

Aus der Dermatologischen Universitätsklinik in Marburg a. d. Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. O. Braun-Falco

**Über das Vorkommen
von *Pityrosporum ovale* und anderen
Pilzen auf der Kopfhaut
unter besonderer Berücksichtigung
der Pityriasis simplex capillitii**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Vera Peglow, geb. Krüdenscheidt
aus Bochum

Marburg 1967

Fotodruck: Erich Mauersberger, Marburg

Aus der Dermatologischen Universitätsklinik in Marburg a. d. Lahn

Direktor: Prof. Dr. med. O. Braun-Falco

**Über das Vorkommen
von Pityrosporum ovale und anderen
Pilzen auf der Kopfhaut
unter besonderer Berücksichtigung
der Pityriasis simplex capillitii**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Vera Peglow, geb. Krüdenscheidt

aus Bochum

Marburg 1967



Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 19.12.1967
gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof. Dr. med. R. Siegert
Referent: Prof. Dr. med. O. Braun-Falco
Correferent: Prof. Dr. med. H.C. Friederich

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen
- 1.1. Einführung
- 1.2. Zur Anatomie und Physiologie der Kopfhaut
 - 1.2.1. Spezielle Anatomie der behaarten Kopfhaut
 - 1.2.2. Spezielle Physiologie der behaarten Kopfhaut
 - 1.2.2.1. Die Wasserstoffionenkonzentration
 - 1.2.2.2. Schweißdrüsen und Schweißproduktion
 - 1.2.2.3. Talgdrüsen und Talgproduktion
- 1.3. Die Seborrhoe als Funktionsstörung der Talgdrüsen
- 1.4. Die Pityriasis simplex capillitii
- 1.5. Die Mikroflora der Haut
 - 1.5.1. Pityrosporum ovale
 - 1.5.2. Andere Mikroorganismen

- 2. Methodik und Material
- 2.1. Untersuchte Personen
- 2.2. Mikroskopische Direktuntersuchung
 der Kopfschuppen
- 2.3. Impftechnik und zur Isolierung
 verwendete Nährböden
- 2.3.1. Impftechnik
- 2.3.2. Grütz-Kimmig-Nährboden
- 2.3.3. Dixon
- 2.4. Identifizierung der isolierten
 Bakterien
- 2.5. Identifizierung der isolierten
 Hefepilze
- 2.5.1. Pityrosporum ovale
- 2.5.2. Andere Hefen
- 2.5.2.1. makroskopische Beurteilung
- 2.5.2.2. Gorodkowa Agar
- 2.5.2.3. Reisplatte
- 2.5.2.4. Vergärung und Assimilation
- 2.5.3. Identifizierung der übrigen
 isolierten Pilze

3. Ergebnisse

3.1. Isolierung von Pityrosporum ovale

3.2. Isolierung von Hefepilzen der
Gattung Candida

3.3. Isolierung von Schimmelpilzen

3.3.1. Pullularia pullulans

3.3.2. Andere Schimmelpilze

3.4. Isolierung von Bakterien

4. Besprechung der Ergebnisse

5. Zusammenfassung

6. Schrifttum



Digitized by the Internet Archive
in 2026

1. Vorbemerkungen

1.1. Einführung

Vor etwa 80 Jahren wurde von UNNA u. SABOURAUD die Ansicht vertreten, daß bestimmte pathologische Veränderungen der Kopfhaut, nämlich die Pityriasis simplex capillitii und die seborrhoischen Ekzematide der Kopfhaut auf mikrobielle Erreger zurückzuführen seien. Vor allem der von UNNA als Flaschenbazillus und von SABOURAUD als Pityrosporon Malassezii bezeichnete Keim wurde von den genannten Autoren als Ursache der Pityriasis simplex capillitii angesehen. Für die seborrhoischen Ekzematide des Capillitiums sollten außerdem nach UNNA u. SABOURAUD Kokken ursächlich verantwortlich sein, die von UNNA als Morococci und von SABOURAUD als Mikroccoccus cutis bezeichnet wurden. Die Ansichten dieser älteren Autoren über die Rolle der Mikroorganismen für die Entstehung der Pityriasis simplex capillitii und der seborrhoischen Ekzematide sind heute weitgehend verlassen worden. Während jedoch bis vor wenigen Jahren der mikrobiellen Besiedlung der Kopfhaut mit Staphylokokken und Pityrosporum-Arten nur akzidentelle Bedeutung zugeschrieben wurde, haben sich in neuerer Zeit Fragestellungen ergeben, die zu einer vermehrten Beachtung der mikrobiellen Besiedlung der Kopfhaut führten. In diesem Zusammenhang sind vor allem die Untersuchungen von BERRENS u. YOUNG (8a - c) zu nennen, die der Bedeutung der Kopfschuppen des Capillitiums in ihrer Eigenschaft als Träger von Allergenen für die menschliche Haut gewidmet sind. Intracutane Testungen mit Extrakten von Kopfschuppen führen bei manchen

Menschen zur Auslösung einer urticariellen Hautreaktion, wie sie auch nach Applikation von beispielsweise nutritiven oder inhalativen Allergenen beobachtet wird. Inwieweit es sich bei dem Kopfschuppen-Allergen (Dandruff-allergen) um körpereigene Substanzen handelt oder aber um Stoffe, die entweder direkt von Mikroorganismen gebildet werden, bzw. durch Einwirkung der Mikroorganismen auf körpereigene Proteine entstehen, ist bis heute nicht geklärt.

Die Untersuchung des Capillitiums auf Mikroorganismen war lange Zeit dadurch behindert, daß Pityrosporum-Arten nur schwer oder gar nicht auf den üblichen Nährböden zu züchten waren. Durch die Entwicklung neuerer Kulturmedien, die den speziellen Bedarf dieser Hefepilze an bestimmten Fettsäuren berücksichtigen, sind uns heute Methoden an die Hand gegeben, die es gestatten, gerade Keime dieser Gruppe kulturell nachzuweisen und zu identifizieren. Es ist das Ziel der vorliegenden Untersuchung, unter Verwendung der erwähnten neueren Nährmedien und mit Hilfe einer von van ABBE angegebenen Methode, die innerhalb bestimmter Grenzen auch eine quantitative Aussage über den Grad der Besiedlung zuläßt, erneut zur Frage der mikrobiellen Besiedlung der Kopfhaut, insbesondere bei der Pityriasis simplex capillitii Stellung zu nehmen.

1.2. Zur Anatomie und Physiologie der Kopfhaut

Da die Haut des behaarten Kopfes (Capillitium) in mancherlei Hinsicht Besonderheiten gegenüber der übrigen Haut aufweist, sollen im folgenden einige Angaben zur speziellen Anatomie und Physiologie des Capillitiums angeführt werden.

1.2.1. Spezielle Anatomie der behaarten Kopfhaut

Die behaarte Kopfhaut besteht wie die Haut des übrigen Körpers aus Epidermis und Corium. Die Epidermis setzt sich aus den bekannten Schichten Str. basale, Str. spinosum, Str. granulosum und Str. corneum zusammen. Während die Epidermis an manchen Stellen des Körpers, wie z. B. an den Handtellern und Fußsohlen, eine erhebliche Dicke erreicht, ist sie im Bereich der Kopfhaut mit ungefähr 50 μ verhältnismäßig dünn (HORSTMANN). Die Fasern des Corium bilden ein sehr kompliziertes, dreidimensionales Gitterwerk, in das die Anhangsgebilde eingebettet sind, und das mit kräftigen Retinacula durch die Subcutis zieht. Dadurch ist die Haut fest mit der Galea verbunden.

Auf einem cm^2 Kopfhaut wachsen bis zu 600 Haare. Sie sind in Haargruppen angeordnet, die maximal 9 Haare enthalten. Die 5,8 mm langen Haarwurzeln sind die längsten des Körpers und stehen steil. Wollhaare fehlen ganz. Zwischen den Haarwurzeln liegen kräftige Talgdrüsen, die tief in die Cutis ragen. Die Schweißdrüsen sind groß und zahlreich. Ihre Zahl und Größe wird nur an der Stirn, ihre Zahl auch an der Haut

der Handteller und Fußsohlen übertroffen. Entsprechend der Haardichte sind auch die Musculi arrectores pilorum zahlreich. Zum Nacken hin lockert sich der dichte Besatz mit Haaren. Es treten zunehmend Wollhaare auf. Gegen das Gesicht zu ist die Region der behaarten Kopfhaut durch den Haaransatz scharf abgegrenzt (HORSTMANN; BEHRMAN).

1.2.2. Spezielle Physiologie der behaarten Kopfhaut

1.2.2.1. Die Wasserstoffionenkonzentration

Der pH-Wert der Hautoberfläche resultiert aus dem Zusammenwirken der Wasserstoffionenkonzentration der wasserlöslichen Inhaltsstoffe der Hornschicht, des Schweißes und des Talges. Die mittleren pH-Werte liegen bei Männern bei pH 5,0 und bei Frauen bei pH 5,5 (ARBENZ). Für die Erhaltung der Oberflächenazidität kommen nach den Untersuchungen von SPIER und PASCHER vor allem die wasserlöslichen Kationen Natrium und Kalium sowie als Anionen Chlor, Milchsäure und das innere Anhydrid der Glutaminsäure in Betracht. Auch die Abgabe von Kohlensäure durch die Haut kann sich auf das pH der Hautoberfläche auswirken (SPIER u. BEIERSDORF). Die starke Pufferkapazität wäßriger Oberflächenextrakte ist nach SPIER u. Mitarb. in erster Linie auf den Gehalt des Wasserlöslichen an Aminosäuren zurückzuführen. In der intakten Hautschicht spielen außerdem die freien Aminogruppen und Carboxylgruppen der Skleroproteine eine erhebliche Rolle für die Pufferung. Nach BEHRMAN liegt der pH-Wert an der Oberfläche der behaarten Kopfhaut zwischen pH 4,5 und

5,5 und ist damit etwa gleich hoch wie die durchschnittlichen pH-Werte der meisten übrigen Hautregionen. Damit bestehen an der Kopfhaut hinsichtlich der Azidität grundsätzlich gleichartige Bedingungen für eine mikrobielle Besiedlung wie an anderen Körperpartien. Insbesondere ist zu betonen, daß die behaarte Kopfhaut nicht zu den Körperregionen gehört, die wie die Axillar- und die Genitalregion oder auch die Zehenzwischenräume zu einem höheren pH-Wert als etwa die Haut der Extremitäten oder des Rumpfes neigen.

1.2.2.2. Schweißdrüsen und Schweißproduktion

Die Schweißdrüsen sind schlauchförmige, in der Regel unverzweigte Drüsen. Nach dem Sekretionstyp unterscheidet man zwei Drüsenformen: die kleineren, über die ganze Körperoberfläche verteilten ekkrinen Drüsen, die sich nicht aus den Haarwurzeln entwickeln und die größeren, meist weitlumigen apokrinen Drüsen, die gewöhnlich in einen Haarkanal münden, von dessen epithelialer Anlage sie sich auch entwickelt haben. Die apokrinen Schweißdrüsen finden sich vor allem in den Achselhöhlen, am Mons pubis, am äußeren Gehörgang, auf den Augenlidern, in der Perianalregion sowie im Bereich der Areola und der Mamille, an der Praeputial- und Scrotalhaut und an der Haut der Labia minora. Vereinzelt treten apokrine Schweißdrüsen jedoch auch an der Haut des behaarten Kopfes auf (HORSTMANN, MONTAGNA u. LOBITZ, ROTHMAN).

Weit zahlreicher sind am Capillitium die ekkrinen Schweißdrüsen. Bei starkem Schwitzen findet sich gerade an der Kopfhaut eine besonders reichliche Schweißabsonderung. Neben dem sichtbaren Schwitzen findet eine ständige, unsichtbare Schweißsekretion statt, die nach LOBITZ u. MASON von verschiedenen Schweißdrüsen im periodischen Wechsel ausgeht.

Frisch sezernierter ekkrinischer Schweiß zeigt eine saure Reaktion (HARDT u. PALMER). Bei fortgesetztem Schwitzen können die pH-Werte jedoch auf 8,0 und höher ansteigen (HERRMANN u. MANDOL).

Die apokrinen Drüsen sezernieren einen weniger sauren Schweiß, dessen pH-Wert nach SHELLEY u. HURLEY bei 5,0 bis 6,5 liegt.

Der Reichtum der Kopfhaut an Schweißdrüsen ist für die mikrobielle Besiedlung insofern von besonderer Bedeutung, als hierdurch bei den meisten Menschen eine gute Durchfeuchtung der oberflächlichen Epidermisschicht gegeben ist, obwohl das Capillitium als meist unbedeckt bleibende Hautregion stärker als ständig bedeckte Körperpartien dem Flüssigkeitsverlust durch Abdunstung ausgesetzt ist.

1.2.2.3. Talgdrüsen und Talgproduktion

Die Talgdrüsen sind holokrine Drüsen, deren Entwicklung vom Haarbalg ausgeht. Sie bilden ein fetthaltiges Sekret, das die Körperoberfläche wie eine salbenähnliche Masse überzieht. Nur in der Genitalgegend, an der Mamille und am Lippenrot finden sich von den Haaren unabhängige Talgdrüsen (MONTAGNA).

Die Größe der Talgdrüsen ist wechselnd und nicht proportional zur Dicke des zugehörigen Haares (SAVILL u. WARREN). Die Talgdrüsen nehmen ihre Funktion zur Zeit der Pubertät auf. Bei der Frau erfolgt zu Beginn der Menopause ein schnelles Nachlassen der sekretorischen Aktivität. Beim alternden Mann ist der Rückgang der Aktivität der Talgdrüsen dagegen allmählich und langsam (TSUCHIYA; KOROLEV).

Die Aufgaben des Talges sind mannigfaltig: Gewährleistung der Flexibilität der Haut, Schutz gegen Austrocknung und Übernässung, gegen Infektion und gegen Absorption toxischer Substanzen. Auch wird dem Talg eine gewisse fungistatische und bakteriostatische Wirkung zugeschrieben (INGRAM).

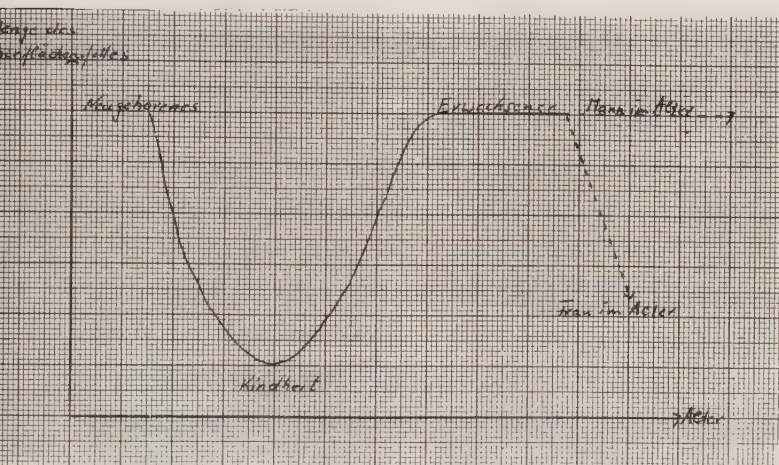
Die Menge des reinen sezernierten Talges ist kaum bestimmbar, da das Sekret der Talgdrüsen an der Hautoberfläche mit verhornten Epidermiszellen und Schweiß vermischt ist. Nach KUZNITZKY beträgt die Talgproduktion etwa 1 bis 2 g täglich.

Nach den Untersuchungen von WHEATLEY sowie HODGSON-JONES und WHEATLEY; MACKENNA u. Mitarb., JAMES u. WHEATLEY sowie WHEATLEY u. WORMALL besteht der Talg aus freien ungesättigten Fettsäuren, Triglyceriden, Wachsen, Cholesterin, Kohlenwasserstoffen -darunter Squalen- sowie aus gesättigten und ungesättigten Alkoholen und Vitamin E. Den größten Anteil an Fettsäuren stellen nach den genannten Autoren die einfach ungesättigte Ölsäure mit 18 C-Atomen (35,6 % der gesamten Fettsäuren)

und die gesättigte Palmitinsäure mit 16 C-Atomen (24,2 %). In geringerer Menge finden sich Palmitoleinsäure (9,05 %), Stearinsäure (8,0 %), Myristinsäure (6,35 %) und Laurinsäure (3,64 %). Nach CARRUTHERS bestreitet die Ölsäure mit 52,5 % auch den größten Teil der als Triglycerid vorliegenden veresterten Fettsäuren. An zweiter Stelle findet sich in den Triglycerinen ebenfalls Palmitinsäure (20,1 %). Die Myristinsäure macht nach dem letztgenannten Autor nur einen kleinen Teil (2,5 %) der veresterten Fettsäuren aus. Gerade die Angaben bezüglich der Myristinsäure waren für unsere Untersuchungen von besonderem Interesse, da es sich hierbei um eine Fettsäure handelt, die vom *Pityrosporum ovale* für das Wachstum benötigt wird. Dagegen können Fettsäuren mit geringerer oder längerer Kohlenstoffatomkette nicht von allen *Pityrosporum*-Arten verwertet werden (TURSS).

Nach TANAKA entsteht der Talg sowohl durch Aufnahme von Lipoiden aus dem Blut als auch durch autochtone Biosynthese. Darüberhinaus besteht die Möglichkeit der Einwanderung von Fettsäuren aus subcutanen Depots in die Talgdrüsen. Grundsätzlich zeigt jedoch die Zusammensetzung des Talges ein vollständig anderes Muster als die Zusammensetzung anderer Körperfette (MONTAGNA).

Nach neueren Untersuchungen von KOROLEV (1962) ist die Talgproduktion im Alter von 18 bis 30 Jahren am größten. Bis zum 12. Lebensjahr beträgt sie nur 40 bis 60 % der Erwachsenennorm. Bei Frauen in der Menopause sinkt die Talgproduktion auf 30 bis 50 % der Norm ab. Bei Männern ist die Talgproduktion insgesamt etwa 5 bis 15 % höher als bei Frauen.



1.) Alters- und Geschlechtsunterschiede in der Talgproduktion (nach LOBITZ 1957)

Die Quantität der Talgproduktion und die qualitative Zusammensetzung des Hauttalgs werden durch verschiedenste Faktoren beeinflusst: Umwelteinflüsse wie Klima und Ernährung spielen ebenso eine Rolle wie endogene Faktoren (Hormone, emotionelle Belastungen, Allgemeinerkrankungen wie Anaemie, akute Infektionskrankheiten). Die hormonelle Regulation der Talgsekretion wird wahrscheinlich zentral von Anteilen der Basalganglien gesteuert (ACTON u. PANJA, KEINING u. BRAUN-FALCO, MACKEE, INGRAM).

Die hormonelle Beeinflussung hat in den letzten Jahren besonderes Interesse erlangt. Testosteron bewirkt eine verstärkte Talgproduktion (JARRET; HEITE u. STRECKHARDT). RONY u. ZAKON haben festgestellt, daß durch Testosteronpropionat eine Zunahme der Zahl und der Größe der Talgdrüsen bewirkt wurde. Dagegen bewirken Oestrogene eine Verminderung der Talgdrüsensekretion und eine Verkleinerung der Talgdrüsen (EBLING, JARRET, HEITE u. STRECKHARDT). Progesteron und ACTH haben nach STRAUSS u. KLIGMAN (1961) keinen Einfluß auf die Funktion der menschlichen Talgdrüsen.

Nach SELLEI sind die Anteile des Pallidum als regulierendes vegetatives Zentrum der Talgbildung anzusehen. Die Vorstellung, daß die Talgsekretion von einem Zentrum in den Basalganglien reguliert wird, findet eine Stütze in der Beobachtung, daß sich bei Patienten nach einer Encephalitis lethargica, bei der es auch zu Schädigungen im Bereich des Pallidum kommen kann, das sog. Salbengesicht entwickelt, das auf einer stark vermehrten Talgsekretion besonders der Gesichtshaut beruht.

LORINCZ gelang der Nachweis, daß in der Hypophyse ein Hormon gebildet wird, dessen Vorhandensein für die Wirkung des Progesteron oder des Testosterons auf die Talgdrüse erforderlich ist. Es konnte gezeigt werden, daß die Entfernung der Nebenniere und der Hypophyse bei kastrierten Ratten eine Atrophie der Talgdrüsen zur Folge hatte. Dieser Atrophie konnte durch Progesterongaben nicht entgegengewirkt werden. Wurde dagegen nur

die Hypophyse oder nur die Nebenniere bei kastrierten Tieren entfernt, so entstand eine Atrophie der Talgdrüsen, die durch Progesteron wiederaufgehoben werden konnte. Auch der stimulierende Effekt des Testosterons auf das Wachstum der Talgdrüsen ist bei hypophysektomierten Tieren erheblich verringert. Von den bekannten Hypophysenhormonen zeigten weder ACTH noch STH, Prolactin, Pitressin oder FSH einen sebotropen Effekt. In einem Gemisch von Chorion- und Stutenharn-Gonadotropinen war dagegen eine geringe Aktivität des seboglandotropen Hypophysenfaktors enthalten. Höhere Aktivitäten wurden in bestimmten Fraktionen eines Extraktes aus den Vorderlappen von Schweinehypophysen erhalten.

Nach älteren Vorstellungen wird die Talgproduktion auch durch die Menge des an der Hautoberfläche befindlichen Fettes mitbestimmt. Nach KIMMIG u. WEHRMANN wird von den Talgdrüsen nach Entfernung des Oberflächenfettes Talg mit erhöhter Geschwindigkeit sezerniert, bis ein gewisser Sättigungsgrad erreicht ist. Die erhöhte Sekretionsleistung soll etwa 3 Std. nach der Entfettung anhalten. Neuere Ergebnisse sprechen jedoch dafür, daß die Sekretion der Talgdrüsen von der vorhandenen Hautfettschicht nicht beeinflusst wird (MONTAGNA, KLIGMAN u. SHELLEY).

Auch der Einfluß des Schwitzens auf die Talgsekretion ist wiederholt untersucht worden. HERMANN, PROSE u. SULZBERGER postulierten, daß der Schweiß durch seine emulgierende Wirkung auf den Talg auch die Talgsekretion fördert. Nach den Untersuchungen von KLIGMAN u. SHELLEY sowie später von IKAI u. Mitarb. hat der Schweiß jedoch keinen Einfluß auf die Menge des abgegebenen Talges. Dagegen scheint die Zusammensetzung des sezernierten Talges nach den letztgenannten Autoren von der Schweißsekretion beeinflusst zu werden. IKAI u. Mitarb. fanden, daß der Anteil der ätherlöslichen Faktion des Talges in schwitzenden Hautarealen größer war als in entsprechenden Arealen ohne verstärkte Schweißproduktion. Die Menge der Talgsekretion scheint dagegen von der Außentemperatur insofern beeinflusst zu werden, als bei Temperaturen, die oberhalb des Schmelzpunktes der Talgfette liegen, eine erhöhte Talgsekretion zustande kommt (IKAI u. Mitarb.).

STÜTTGEN definiert die sekretorische Leistung der Talgdrüsen in erster Linie als eine Funktion der Zahl und der Größe der sich zum Talg transformierenden Drüsenzellen. Damit wird nach STÜTTGEN die Talgproduktion einerseits von der Mitoserate des Talgdrüsenepithels wie auch von dem Zellvolumen der Drüsenzellen bestimmt. Mitoserate und Zellvolumen sind nach STÜTTGEN die Angriffspunkte einer hormonalen Steuerung.

Die Transformation der lebenden Drüsenzellen im sezernierten Talg findet ihren Ausdruck auch in der Zusammensetzung der histochemisch darstellbaren Enzymaktivitäten. Generell nehmen die histochemisch darstellbaren Enzyme mit zunehmender Transformation ab. Ausnahmen bilden die NADH- und NADPH-Tetrazoliumreduktasen und die unspezifischen Esterasen, die ebenso in undifferenzierten wie in reifen Talgzellen zu finden sind (BRAUN-FALCO u. THIANPRASIT). Außer Esterasen finden sich im Talg der Ausführungsgänge nach STÜTTGEN lediglich noch Aminopeptidasen.

1.3. Die Seborrhoe als Funktionsstörung der Talgdrüsen

Als Seborrhoe wird ein überwiegend konstitutionell bedingter Vorgang bezeichnet, der durch eine verstärkte Talgabsonderung gekennzeichnet ist. Patienten mit seborrhoischem Hauttyp zeigen eine fettigglänzende Haut und neigen zu einer kleieförmigen Abschilferung fettig durchtränkter Schuppen im Bereich des Capillitium. Besonders deutlich ist der vermehrte Talgfluß an der Stirn, in den Nasolabialfalten sowie in den mittleren Regionen des Brust- und Rückenbereiches (sog. vordere und hintere Schweißrinne). Das Vorliegen eines seborrhoischen Hauttyps stellt an sich noch keine krankhafte Störung der Talgdrüsenfunktion dar. Eine scharfe Trennungslinie zum ausgeprägten Status seborrhoicus läßt sich jedoch nicht ziehen. Eindeutig krankhafte Veränderungen sind dagegen gegeben, wenn es auf dem Boden einer Seborrhoe zur Entstehung seborrhoischer Ekzematide oder zum Vollbild des seborrhoischen Ekzems kommt.

An der Kopfhaut werden ebenfalls alle Stadien vom unkomplizierten seborrhoischen Hauttyp bis zum seborrhoischen Ekzem angetroffen. Das seborrhoische Ekzem beginnt häufig am behaarten Kopf und breitet sich später über das Gesicht und die Retrauricularregion auf den Stamm aus. Dieser Vorgang kennzeichnet die besondere Bedeutung der Kopfhaut im Rahmen der Erkrankung des seborrhoischen Formenkreises (BEHRMANN, GROSS u. Mc CARTHY, KORTING).

Die Bestrebungen zu einer Klärung der Pathogenese der seborrhoischen Talgdrüsenfunktionsstörung haben sich in erster Linie auf Untersuchungen der Zusammensetzung der Hautoberflächenlipide gerichtet. Das Oberflächenfett der Haut von Seborrhoikern zeigt auffallend geringe Abweichungen in der Zusammensetzung gegenüber der Norm (GROSS u. Mc CARTHY). Nach LOBITZ besteht kein qualitativer Unterschied in dem Gehalt an Fettsäure.

Dagegen ist der Cholesteringehalt erhöht und es zeigt sich eine Veränderung in dem Mengenverhältnis zwischen Cholesterin und Squalen. Dieser Kohlenwasserstoff wird bei der Seborrhoe entweder in normaler oder leicht verringerter Menge im Hautoberflächenfett angetroffen. Mehrere Autoren stimmen darin überein, daß beim seborrhoischen Ekzem meist keine quantitative Vermehrung der Talgproduktion nachzuweisen ist (LORINCZ; LOBITZ jr.; GROSS u. Mc CARTHY; GAHLEN; INGRAM).

Nach den Untersuchungen von WHEATLEY sowie BOUGHTON, MACKENNA, WHEATLEY und WORMALL findet sich beim seborrhoischen Ekzem keine erhöhte Talgproduktion. Auch in der Zusammensetzung des Oberflächenfettes und speziell in seinem Gehalt an ungesättigten Fettsäuren konnten diese Untersucher keine signifikanten Abweichungen von der Norm beim Seborrhoiker und bei der Akne vulgaris feststellen.

Demgegenüber haben KONRAD und CERNIKOVA kürzlich erneut Ergebnisse mitgeteilt, aus denen hervorgeht, daß bei Patienten mit Dermatitis seborrhoica die freien Fettsäuren im Hauttalg vermindert, Cholesterin und Triglyzeride dagegen vermehrt vorhanden sind.

In einer neueren Untersuchung weisen WHEATLEY und Mitarbeiter darauf hin, daß die der Hautoberfläche zu isolierenden freien Fettsäuren und andere ebenfalls weniger komplex aufgebaute Lipide wahrscheinlich zum größten Teil aus Proteolipoiden stammen, die als alkohollösliche und als keratingebundene Lipide im Stratum corneum vorliegen. Schon bei der Isolierung dieser Proteolipide und bei ihrer Aufarbeitung oder Aufbewahrung kann es zu Dissoziierungsvorgängen und damit zu Verschiebungen im Gehalt der jeweils untersuchten Probe an freien Fettsäuren kommen.

Die Verteilung der einzelnen freien Fettsäuren innerhalb der alkohollöslichen und der keratingebundenen Lipoidfraktion sowie im Rückstand wird nach WHEATLEY et al. (1964) in Tab. 2 wiedergegeben.

Tab. 2

Zusammensetzung der freien Fettsäuren des Hautoberflächenfettes (nach WHEATLEY et al 1964).

Säure	alkohollösliche Fraktion %	keratingebunde- ne Fraktion %	Rest %
unter C 14	2,06	1,61	—
C 14 a	2,47	1,51	—
b	0,08	0,02	1,1
c	0,03	0,19	—
C 15 a	2,81	2,72	2,7
b & c	0,37	0,25	0,1
d	0,05	0,02	—
C 16 a	16,15	5,71	22,0
b	7,81	8,87	7,3
c	0,03	0,19	0,1
d	—	0,02	—
C 17 a	1,20	0,54	1,4
b	1,62	1,89	1,3
c	0,31	0,52	0,1
C 18 a	11,25	3,55	9,6
b & c	33,86	25,91	43,6
d	0,05	24,85	—
C 19 a	0,65	3,55	0,6
b	0,31	0,33	0,3
c	—	0,54	0,2
d & e	0,05	2,74	—
C 20 a	1,35	0,28	1,0
b	1,38	0,90	3,2
c	2,24	—	—
d	—	0,57	1,0
e	—	1,09	1,6
C 21 a	1,04	0,16	0,4
b	0,18	0,83	0,1
c	0,10	0,05	0,1
C 22 a	2,60	0,09	0,5
b	0,42	0,05	1,1
c	—	0,05	0,3
d & e	—	0,12	0,4
C 23 a	1,20	0,2	—
b	0,34	0,2	—
c	0,03	0,2	—
d	—	0,2	—
C 24 a	3,91	0,26	0,3
b	1,20	0,05	0,3
c	0,03	—	—
C 25 a	0,55	0,07	—
b	0,08	0,02	—
C 26 a	0,60	0,07	—
b	0,31	0,05	—
c	—	0,02	—
d	—	0,26	—
C 27 a	0,08	0,21	—
b	0,10	0,02	—
c	0,05	—	—
C 28 a	0,13	—	—
b	0,16	—	—
C 29 a	0,03	—	—
b	0,05	—	—
C 30 b	0,13	—	—

Erläuterung: a entspricht der n-gesättigten Säure, b,c,d und e bezeichnen weitere Gipfel im Chromatogramm, die ungesättigten Säuren und Stereoisomeren entsprechen. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die jeweilige Fraktion.

Nach den Untersuchungen von SCHMIDT ist der vermehrte Talgfluß bei der Seborrhoe vor allem auf eine Vergrößerung der Oberfläche des sezernierenden Talgdrüsenepithels zurückzuführen. Dementsprechend wurden bei jugendlicher Seborrhoe und bei vermehrter postenzephalitischer Talgproduktion stark vergrößerte Talgdrüsen gefunden (MIESCHER u. SCHÖNBERG). Die Relation zwischen der sezernierenden glandulären Oberfläche und der abgegebenen Talgmenge ist bei Normalpersonen, konstitutionellen Seborrhoikern und bei Patienten mit postenzephalitischer Seborrhoe etwa gleich (ROTHMAN).

1.4. Die Pityriasis simplex capillitii

Bei der Pityriasis simplex capillitii handelt es sich um eine vermehrte Bildung zumeist trockener, kleie-förmiger Hautschuppen im Bereich des behaarten Kopfes. Subjektiv besteht oft Juckreiz. Gelegentlich wird eine geringe Rötung der Kopfhaut beobachtet.

Diese häufige Störung, die auch als Pityriasis sicca bezeichnet wird, stellt trotz des geringen Grades der klinisch feststellbaren Veränderungen eine dermatologische Affektion dar, deren Ursache noch weitgehend ungeklärt ist (SAVILL u. WARREN).

Nach GROSS u. Mc CARTHY haben schon SABOURAND und DARIER darauf hingewiesen, daß die trockene Schuppung der Kopfhaut nicht nur als Folge verminderter Talgsekretion, sondern als Ausdruck einer Störung der Verhornung und der normalen Desquamation der Haut anzusehen sei.

Nach ROTHMAN kommen als Ursachen der sichtbaren Schuppenbildung entweder ein beschleunigter und dabei unvollständiger Keratinisierungsprozeß oder eine Stagnation der epidermalen Verhornung in Frage. Beispiele für Schuppenbildung des ersten Typs sind das Stadium squamosum der Dermatitis oder die Psoriasis. Bei der Ichthyosis findet sich dagegen eine Verhornungsstörung mit verlangsamter Desquamation. Auch ohne pathologische Änderung der epithelialen Proliferationsrate kann es

zur Entstehung einer schuppigen Hautoberfläche kommen. So beruht das Aufplatzen der oberen Hornlage bei angewaschenen oder Exsikkationsekszematiden weder auf einer gesteigerten noch auf einer verzögerten Keratinisierung. ROTHMAN wie auch BLANK führen die Schuppenbildung bei diesen Ekzematiden auf verschiedene pathogenetische Faktoren zurück, von denen vor allem eine starke Entfettung durch übertriebene Waschmaßnahmen und Veränderungen der Lufttemperatur und der Luftfeuchtigkeit infolge von Witterungseinflüssen zu nennen sind. Nach den genannten Autoren kann es allein durch eine gesteigerte Wasserabgabe der Haut bei normalem Fettgehalt bereits zur Entstehung der häufig saisongebundenen auftretenden Exsikkationsekszematide kommen.

Wenn auch nach diesen neueren Befunden Störungen der Talgsekretion nicht immer von ausschlaggebender Bedeutung für die Schuppenbildung sind, so ist es doch denkbar, daß sowohl das Talgdrüsenepithel wie auch die verhornende Epidermis zugleich von einer übergeordneten Funktionsstörung betroffen werden. LORINCZ verweist in diesem Zusammenhang auf die enge phylogenetische Verknüpfung zwischen der Talgbildung und der epidermalen Verhornung. So finden sich bei Reptilien Zellen, die an der Peripherie keratinisieren und im Inneren fettig degenerieren. Diese Zellen werden von LORINCZ als die "ersten wahren Vorläufer der Talgdrüsen des Säugetieres" bezeichnet. Während normalerweise die oberflächliche Epidermiszelle verhornt und die Talgdrüsenzelle in Talg umgewandelt wird, kann

das germinative Epithel der Talgdrüse unter bestimmten Bedingungen (z. B. bei partiellem Verschuß des Talgdrüsenausführungsganges) auch in verhornende Epidermiszellen umgewandelt werden. Auf der anderen Seite wird auch eine talgige Transformation von Zellen beobachtet, die normalerweise keratinisieren (ROTHMAN, LORINCZ).

Bezüglich der Pityriasis simplex capillitii sind bisher keine sicheren Aussagen über die ursächlich zugrunde liegende Störung möglich. Gegen die Vorstellung, daß die Pityriasis simplex (sicca) capillitii eine Folge verminderter Talgproduktion und damit das Gegenstück zu einer durch Hypersekretion der Talgdrüsen zu erklärenden Pityriasis steatodes (der fettigen Form der Pityriasis simplex capillitii) sei, spricht nach GROSS u. Mc CARTHY die Tatsache, daß die trockene Kopfschuppenbildung häufig bei Patienten mit Akne und seborrhoischem Typus der Gesichtshaut beobachtet wird.

Obwohl von den meisten Autoren eine mikrobielle Genese der Pityriasis simplex capillitii heute verneint wird, werden von SAVILL u. WARREN noch 1962 bei der Erörterung der Ätiologie dieser Affektion in erster Linie die schon von UNNA und SAVOURAND vertretenen Ansichten der mikrobiellen Verursachung angeführt und zum Teil auch vertreten. GROSS u. Mc CARTHY vertreten in ihrem 1965 erschienenen Handbuchbeitrag im Bezug auf die Bedeutung der Mikroorganismen für die Ätiologie der seborrhoischen Dermatitis und verwandter Erkrankungen die Ansicht, daß bisher zwar von keinem Autor der Be-

weis (i. S. der KOCH-schen Forderungen) für eine ursächliche Rolle der *Pityrosporum ovale* oder anderer Mikroorganismen erbracht worden seien, daß jedoch andererseits die Einstufung dieser Keime als bedeutungslose Saprophyten nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse ebenfalls nicht zu vertreten sei. Vor allem ist bis heute offengeblieben, inwieweit an sich apathogene Bakterien oder Pilze durch Bildung primär irritierender oder allergisierender Stoffe als zusätzliches pathogenes Agens wirksam werden können.

1.5. Die Mikroflora der Haut

Nach HILGERS Definition, der sich auch MEYER-ROHN anschließt, ist unter der Bezeichnung Hautkeime ein Sammelbegriff für alle auf der Körperoberfläche vorkommenden Mikroorganismen zu verstehen, eine Bezeichnung also, die zunächst nur topographisch umrissen ist. In den letzten Jahren ist das Verständnis für die speziellen Lebensbedingungen der Mikroorganismen in bestimmten Körperregionen durch zahlreiche Untersuchungen stark gefördert worden. In dem umfangreichen Werk von MARPLES über die Ökologie der menschlichen Haut findet sich eine ausführliche Darstellung unserer heutigen Kenntnisse auf dem Gebiet der normalen und pathologischen Hautmikroflora.

Eine Einteilung der Hautbakterien, die sich zwanglos auch auf die mykologischen Hautkeime ausdehnen läßt, wurde von HILGERS aufgestellt. Es werden drei Gruppen von Keimen unterschieden:

1. Ubiquitär vorkommende Keime, die sich als Anflugkeime auf der Haut festsetzen, jedoch nicht mit den Schichten der Epidermis oder den Oberflächensekreten in biochemische Wechselwirkung treten. Das Auftreten derartiger Keime ist also mit der Ablagerung unbelebter Partikel ohne irritierenden Einfluß auf die Haut vergleichbar.
2. Keime, die die Körperoberfläche als Nährmedium benutzen. Diese Organismen lösen also bereits im Gegensatz zur ersten Gruppe biochemische Prozesse an der Haut aus.

3. Keime, die "aktiv oder passiv auf die Haut gelangen, hier haftenbleiben und je nach ihrer Virulenz und der immunbiologischen Lage des Wirtsorganismus entweder als harmlose Saprophyten leben oder in die Tiefe als Invasionskeime eindringen und hier einen pathologischen Prozess auslösen können."

HILGERS bezeichnet seine drei Gruppen als Anflugkeime, Haftkeime und Invasionskeime.

Die angeführte Einteilung hat sich als ein brauchbares System für die Schaffung einer vorläufigen Ordnung der Mikroorganismen der Haut unter dem Gesichtspunkt ihrer pathogenetischen Eigenschaften erwiesen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Wechselbeziehungen zwischen Mikroorganismen und Wirt veränderlich sind. Sowohl die immunologische Situation des Makroorganismus wie auch die Virulenz, oder allgemeiner gesagt, die biologische Aktivität der Mikroben werden durch zahlreiche Faktoren beeinflußt. Es ist daher nur in begrenztem Umfang möglich, nach Art und Gattung definierte Bakterien oder Pilze konstant einer der von HILGERS aufgestellten Gruppen zuzuordnen.

Es ist eine Reihe von Mikroorganismen bekannt, die praktisch stets apathogen sind; auf der anderen Seite kennen wir Erreger, die als obligat pathogen angesehen werden können. In diesen beiden Gruppen scheinen die Verhältnisse einigermaßen klar zu liegen. Eine große Gruppe von Keimen fällt jedoch unter den Begriff der fakultativ pathogenen Erreger. Diese Bakterien und

Pilze werden an der normalen Haut angetroffen, finden sich jedoch häufig in pathologischen Hautveränderungen, ohne daß ihre Rolle für die Entstehung dieser Veränderungen damit als erwiesen gelten kann. In diesem Zusammenhang ist auch der von BENEDER geprägte Begriff des Nosoparasitismus zu erwähnen.

Wenn wir hierunter verstehen wollen, daß nosoparasitäre Keime Mikroorganismen sind, die zwar nicht die gesunde und vitale Epidermiszelle anzugreifen vermögen, die jedoch invasive Eigenschaften annehmen, sobald das Gewebe der Haut durch Läsionen und krankhafte Störungen anderer Genese geschädigt ist, so ist unter diese Gruppe eine große Zahl von Organismen zu rechnen, von denen hin und wieder ein parasitäres Verhalten berichtet wird, obwohl ihr Auftreten als Anflug- oder Haftkeim weitaus häufiger zu registrieren ist.

Schließlich ist noch die Wirkung der mikrobiellen Erreger als allergisierende Organismen zu erwähnen. Die Allergisierung der Haut durch Mikroorganismen kann nach MÜLLER auf verschiedenen Wegen zustande kommen. Außer durch mikrobielle Vollantigene können die Hautkeime auch bei der Entstehung von Autoantigenen mitwirken (Gewebszerstörung, Adjuvanseffekt) oder Anlaß zur Bildung von Komplexantigenen geben, bei denen die Mikroorganismen das Hapten liefern, das mit einem körpereigenen Protein als Carrier ("Schlepper" nach MÜLLER) zum Vollantigen wird.

Die zuletzt erwähnten Vorstellungen sind bisher vor allem im Zusammenhang mit der Genese des mikrobiellen Ekzems diskutiert worden (z. B. RAJKA u. Mitarb.). Jedoch auch für die Erkrankungen des seborrhoischen Formenkreises und damit für die Pityriasis simplex capillitii ergeben sich ähnliche Fragestellungen.

Im folgenden soll kurz auf die Mikroorganismen eingegangen werden, die am häufigsten an der gesunden Kopfhaut wie auch beim seborrhoischen Kopfexzem und bei der Pityriasis simplex capillitii angetroffen werden.

1.5.1. Pityrosporum ovale

Pityrosporum ovale wurde zum ersten Mal von RIVOLTA im Jahre 1873 gesehen. Er fand diesen Organismus bei Psoriasis vulgaris der Kopfhaut und hielt ihn für den Erreger der Psoriasis. Der von RIVOLTA als Cryptococcus bezeichnete Mikroorganismus wurde als kleine, runde, knospende Zelle mit Doppelmembranen beschrieben, die einen Durchmesser von etwa 2,8 bis 3,0 μ aufwies.

Im folgenden Jahr beschrieb MALASSEZ einen Keim, den er in Schuppen bei Pityriasis simplex gefunden hatte. Der Organismus war klein, mehr oval als rund und zeigte ebenfalls knospende Zellen, jedoch kein Myzel. Auch bei Alopecia areata konnte MALASSEZ ähnliche Zellen mikroskopisch feststellen.

Die Erkenntnis, daß es sich bei den von MALASSEZ nachgewiesenen Mikroorganismen um Hefezellen handelte, verdanken wir BIZZOZERO. Von diesem Autor wurden die er-

währnten Keime als *Saccharomyces ovale* und *Saccharomyces sphaericus* bezeichnet.

UNNA studierte die Sporen von MALASSEZ in gefärbten Präparaten. Er vertrat die Ansicht, daß es sich bei diesen rundlichen Sporen um gequollene Formen bakterieller Sporen handelte. Daher wurde dieser Keim von UNNA als Flaschenbazillus bezeichnet.

SABOURAUD fand am Anfang dieses Jahrhunderts Organismen, die den flaschenförmigen Gebilden UNNAs entsprachen bei Fällen von Pityriasis simplex. SABOURAUD schloß sich jedoch der Ansicht BIZZOZEROs an, daß es sich bei diesem Keim um eine Hefe handele. SABOURAUD begründete die Gattung *Pityrosporum* und nannte den heute als *Pityrosporum ovale* bezeichneten Mikroorganismus als *Pityrosporum Malassezii*. Die heute gültige und allgemein anerkannte Bezeichnung stammt von CASTELLANI aus dem Jahre 1913, der als erster eine umfangreichere und die einwandfreie Identifizierung des Keimes erlaubende Beschreibung gab. In der folgenden Tabelle sind die Synonyme von *Pityrosporum ovale* noch einmal zusammengestellt:

Tab. 3: Synonyme von *Pityrosporum ovale*

<u>Autor</u>	<u>Jahr</u>	<u>Synonyme</u>
Bizzozero	1884	<i>Saccharomyces ovalis</i>
Sabouraud	1904	<i>Pityrosporum malassezii</i>
Dold	1910	<i>Dermatophyton malassezii</i>
Castellani	1913	<i>Pityrosporum ovale</i>
Acton u. Panja	1927	<i>Malassezia ovalis</i>
Benedek	1930	<i>Cryptococcus malassezii</i>

Über die pathogenetische Bedeutung von Pityrosporum ovale herrschen seit seiner Entdeckung die unterschiedlichsten Auffassungen. Da der Keim auf dem behaarten Kopf besonders bei starker Seborrhoe und bei stärkerer Schuppung gefunden wurde, lag es nahe, zunächst einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Pityrosporum ovale und der Entstehung der genannten Störungen zu suchen.

Außer SABOURAUD und UNNA haben sich später TEMPLETON sowie ACTON u. PANJA auf Grund ihrer Untersuchungen für die Bedeutung des Pityrosporum ovale als pathogenes Agens eingesetzt. Nach neueren Ansichten (LEONE) ist jedoch eindeutig entschieden, daß eine direkte Verursachung der Kopfschuppenbildung oder der seborrhoischen Ekzematide nicht angenommen werden kann. Einige Autoren wie z. B. MEYER-ROHN u. LEONHARDI schreiben dem Pityrosporum ovale eine gewisse milde, hautreizende Wirkung zu. Da jedoch selbst hierfür bisher keine eindeutigen experimentellen Unterlagen vorliegen, scheint es uns am ehesten vertretbar zu sein, der bereits zitierten Ansicht von GROSS u. Mc CARTHY zuzustimmen, daß eine endgültige Stellungnahme nicht möglich ist, ehe nicht weitere Untersuchungsergebnisse vorliegen.

Mehrfach sind experimentelle Untersuchungen vorgenommen worden, mit denen geklärt werden sollte, welche Bedeutung Pityrosporum ovale als pathogenes Agens besitzt. MOORE u. Mitarb. injizierten Suspensionen von Pityrosporum-Zellen in die Haut oder brachten Kulturrasen

dieser Hefe auf die Hautoberfläche. In 79 bis 110 % der so behandelten Fälle entwickelte sich im Anschluß an die Applikation der Hefezellen eine Dermatitis mit gelbbrauner Schuppung. Oft waren auch follikuläre Papeln zu sehen. Daneben bestand fast immer ein intensiver Juckreiz. Intracutane Testungen mit Extrakten von *Pityrosporum*-Zellen ergaben in 61 % aller Fälle eine urticarielle Reaktion.

Auch KILLE u. ENGMAN führten ähnliche Versuche mit Impfung der Kopfhaut durch. Auch nach diesen Untersuchungen ließ sich durch Applikation von *Pityrosporum ovale*-Zellen das Bild eines seborrhoischen Ekzems experimentell auslösen.

ROCHA u. Mitarb. erhielten bei ihren Untersuchungen andersartige Ergebnisse. Weder durch epicutane Einreibungen mit einer *Pityrosporum ovale*-Suspension noch mit der intracutanen Testung mit *Pityrosporum ovale*-Extrakten liessen sich Ergebnisse gewinnen, die für eine eindeutig pathogene Wirkung des *Pityrosporum ovale* sprachen.

Die früheren Befunde, nach denen *Pityrosporum ovale* nur bei seborrhoischem Ekzem oder der *Pityriasis simplex capillitii* auf der Kopfhaut zu finden sein soll, wurden von LEONE bestritten, der nachwies, daß auch bei fast 100 % aller Untersuchten mit gesunder Kopfhaut *Pityrosporum ovale* nachzuweisen ist.

Erst in den letzten Jahren haben sich Aspekte ergeben, die das Interesse an der primär apathogenen Mikroflora der Kopfhaut erneut wachgerufen haben. Gerade im Bezug auf die Pityriasis simplex capillitii ist wiederholt die Frage diskutiert worden, ob an sich apathogene Keime, zu denen Pityrosporum ovale wohl zu rechnen ist, durch Stoffwechselprodukte zu einer Sensibilisierung und damit zu entzündlichen Veränderungen der Kopfhaut führen können (VAN ABBE).

1.5.2. Andere Mikroorganismen

Unter den Hautkeimen, die zwar auch auf der normalen Haut angetroffen werden, die aber bei der Seborrhoe häufig stark vermehrt auftreten, stehen Bakterien aus der Gruppe der Micrococcaceae, nämlich Staphylokokken und Sarcina-Arten sowie Gaffkya tetragena an erster Stelle (MEYER-ROHN, PACHTMANN, VICHER u. BRUNNER).

Nach MEYER-ROHN sind die von späteren Autoren als Micrococcus epidermidis, als Morokokken (UNNA), Coccus polymorphus (CEDERCREUTZ), Staphylococcus cultures grises (SABOURAUD) bezeichneten Bakterien wahrscheinlich identisch mit Staphylococcus albus, der auch als Staphylococcus epidermidis bezeichnet wird. MARPLES gibt an, daß Staph. albus (Coagulase-negativ) = Staph. epidermidis vor allem in Gebieten mit pilosebacealen Einheiten gefunden wird und somit auch reichlich am behaarten Kopf auftritt. Vor allem die supraseboglandulären Follikelportionen enthalten reichlich Staph. epidermidis. In den Ausführungsgängen der Talgdrüsen wie auch der Schweißdrüsen gesunder

Haut werden dagegen nach RÖCKL u. MÜLLER keine Bakterien dieser Gruppe gefunden. EVANS u. Mitarb. vertraten die inzwischen vielfach bestätigte Auffassung, daß nicht-pathogene Staphylokokken die dominierenden aeroben Bewohner der menschlichen Haut sind.

Von einer Reihe von Autoren sind Untersuchungen durchgeführt worden, die sich mit der Bestimmung der Keimzahl in bestimmten Hautarealen beschäftigen (MARPLES, MEYER-ROHN). Generell kann gesagt werden, daß die höchsten Keimzahlen in der Achselhöhle und in der Genitoanalregion angetroffen wurden, während im Sternalbereich besonders geringe Keimzahlen vorlagen. Diese Verteilung gilt jedoch nicht für alle Bakterienarten. So werden gewisse Corynebakterien in der Achselhöhle gar nicht, jedoch im Sternalbereich besonders häufig angetroffen (s. u.). Über die Dichte der bakteriellen Besiedlung des behaarten Kopfes lassen sich keine Angaben auffinden. Dieser Umstand ist sicher auf die mangelnde Anwendbarkeit der üblichen Keimzahl-Bestimmungsmethoden (z. B. Replika-Technik) am behaarten Kopf zurückzuführen. Erst die auch in der vorliegenden Untersuchung angewendete Methode von VAN ABBE hat hier die Möglichkeit einer semiquantitativen Keimbestimmung gebracht.

Gaffkya tetragena und Sarcina-Arten werden häufig an der Haut angetroffen. Über ihre Bedeutung ist wenig bekannt. Diese ebenfalls zu den Kokken gehörenden Coagulase-negativen Keime gelten als eindeutig apathogen (JAWETZ, MELNICK u. ADELBERG).

Aus der Gruppe der grampositiven, stäbchenförmigen Corynebacteriaceae werden vor allem *Corynebacterium acnes* (= *Propionibacterium acnes*) neben anderen Arten wie *C. pseudodiphthericum* oder *C. xerosis* an der Haut angetroffen. (MEYER-ROHN, LEONHARDI, MARPLES).

MEYER-ROHN hält es für möglich, daß die von UNNA als Flaschenbazillen beschriebenen Mikroorganismen nicht der Gattung *Pityrosporum* angehörende Hefen waren, wie heute allgemein vermutet wird, sondern daß es sich hierbei um Corynebakterien gehandelt habe.

C. acnes lebt überwiegend -wie *Staph. epidermidis*- in den pilosebacealen Einheiten, gelangt jedoch im Gegensatz zu *Staph. epidermidis* auch in die Talgdrüsen hinein (EVANS). Die größte Keimdichte findet sich auch bei diesen Bakterien in der supraseboglandulären Follikelportion. Die dichtest besiedelten Körperregionen sind die Stirn, die Nasolabialfalten, das Kinn und die Scapularregion (MARPLES).

Obwohl bei der Akne *Corynebacterium acnes* reichlicher gefunden wird als auf normaler Haut (STRAUSS u. KLIGMAN, POCHI u. STRAUSS), wird dieses Bakterium als harmloser Bewohner des Haarfollikels angesehen, der möglicherweise sogar durch seine Stoffwechselprodukte (kurzkettige Fettsäuren) die Ansiedlung anderer, pathogener Keime verhindert (SCHEIMANN u. Mitarb.). Bei den folgenden Untersuchungen soll versucht werden, eine quantitative Aussage über das Vorkommen der einzelnen Pilz- und Bakterienarten auf dem behaarten Kopf zu gewinnen.

2. Methodik und Material

2.1. Untersuchte Personen

Untersucht wurden 112 Patienten. Es handelte sich um poliklinische und klinische Patienten der verschiedensten Altersgruppen. Es wurden 18 Kinder unter 15 Jahren angesehen, 7 davon waren weiblichen und 11 männlichen Geschlechts. Bei den 94 erwachsenen Personen handelte es sich um 20 Frauen und 74 Männer.

2.2. Mikroskopische Direktuntersuchung der Kopfschuppen

Es wurden einige Schuppen der Occipitalregion und einige der Frontalregion in leeren sterilen Petri-Schalen gesammelt. Die Schuppen wurden auf einem Objektträger in 15%iger Kalilauge aufgehellt und unter dem Mikroskop auf ihren Gehalt an Pilzen und Fetttropfchen untersucht.

2.3. Impftechnik und zur Isolierung verwendete Nährböden

2.3.1. Impftechnik

Um einen wenigstens halb-qualitativen Nachweis der Mikroorganismen der Kopfhaut zu ermöglichen, verwendeten wir die Methode von VAN ABBE. Wir bedienten uns runder Plastikhaarbürsten, wie sie in jedem Warenhaus zu kaufen sind. Da die Bürsten eine verschiedene Anzahl und Dichte der Plastik-Borsten aufwiesen, wurden diese auf einheitlich 66 reduziert. Obwohl die Bürsten aus Plastik waren, ließen sie sich gut in einem Dampftopf bei einer Temperatur von etwa 100 ° C sterilisieren.

Mit einer Bürste wurde in der Occipitalregion kräftig einige Male auf der Kopfhaut gerieben, mit der zweiten Bürste in der Frontalregion. Beide Bürsten wurden mit sanftem Druck auf je eine Petri-Schale mit Grütz-Kimmig-Agar und auf eine mit Dixon's Medium gesetzt, so daß die Schuppen, die an den Plastik-Borsten hingen, auf das Medium in der Petri-Schale übertragen wurden.

Wir erhielten also von jedem Patienten 4 Platten, 2 von der Frontalregion und 2 von der Occipitalregion, je eine mit Grütz-Kimmig-Agar und je eine mit Dixon's Medium.

2.3.2. Grütz-Kimmig-Agar

Es handelt sich um ein besonders reichhaltiges Nährmedium, das neben Pilzen (Dermatophyten, Hefen, Schimmel) auch Bakterien ein gutes Wachstum ermöglicht (LODDER u. KREGER VAN RIJ; POLEMANN).

Herstellung:

Rp.	
Glukose	10,0
Pepton e carne Merck	15,0
Glycerin	5,0
NaCl	5,0
Nährbouillon St. II Merck	5,0
Agar-Agar	1000,0

S. An drei aufeinanderfolgenden Tagen im Dampftopf verflüssigen und je 30 Minuten bei 100 ° C sterilisieren. Der auf ca. 40 ° C abgekühlte Agar wird in sterile Petri-Schalen abgefüllt, so daß der Boden eben bedeckt ist. Wenn der Nährboden erstarrt ist, kann er beimpft werden.

2.3.3. Dixon's Medium

Dixon's Medium wird den besonderen Ansprüchen von *Pityrosporum ovale* gerecht, indem es als Lipoid Tween 40 (Polyoxyäthylen (20)-sorbitanmonopelmitat) enthält (VAN ABBE).

Herstellung:

Rp.

Malz Extrakt Agar Difco	60,0
getrocknete Rindergalle Difco	20,0
Tween 40	10,0
Glycerin-mono-oleat	2,5
Streptomycinsulfat	40 µg/ml
Cycloheximide	250 µg/ml
Aqua dest.	ad 1000,0

S. Zur Herzstellung von 1 Liter Medium werden 60 g Malz-Extrakt-Agar und 20 g getrocknete Rindergalle in fast 1 Liter Aqua dest. bei mäßiger Hitze und unter ständigem Rühren gelöst. Nach vollständiger Lösung werden 10 ml Tween 40 und 2,5 ml Glycerin-mono-oleat hinzugefügt, und das Ganze wird auf 1 Liter mit Aqua dest. aufgefüllt. Die Flüssigkeit wird zu gleichen Teilen in 10 Kolben verteilt. An drei aufeinanderfolgenden Tagen wird der Inhalt je 30 Minuten lang bei 100 ° C sterilisiert. Zur Herstellung von Platten wird der Inhalt eines Kolbens geschmolzen, auf 45 ° C abgekühlt und 0,4 ml einer wässrigen 1%Streptomycinsulfatlösung und 1,25 ml einer wässrigen 2%igen Cycloheximidlösung hinzugefügt. Der Inhalt wird dann auf 5 Petri-Schalen verteilt, die bei 4 ° C zum Gebrauch aufbewahrt werden.

Die beimpften Platten mit Grütz-Kimmig-Agar wurden bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Nach 2 und 5 Tagen erfolgte die Ablesung. Es wurde registriert, welche Bakterien, Hefen und Schimmel und wieviel Kolonien jeweils gewachsen waren.

Die Platten mit Dixon's Medium wurden nach der Beimpfung mit der Plastikhaarbürste in einen Brutschrank mit einer Temperatur von 37 ° C gestellt. Die Zahl der Kolonien wurde nach 3 Wochen registriert und zur Gesamtzahl der durch Einstich der Bürste entstandenen Impfstellen in Beziehung gesetzt. Dabei waren entsprechend der Anzahl der Borsten jeder Bürste 66 Impfstellen = 100 %.

2.4. Identifizierung der isolierten Bakterien

Die Bakterien auf den Platten mit Grütz-Kimmig-Agar ließen sich anhand ihrer verschiedenen Kolonieförmigkeiten und -farben unterscheiden. Durch Färbung mit Methylenblau und nach Gram erfolgte die weitere Bestimmung. Oft ließen sich typische Formen wie Sarcine schon im ungefärbten Kulturabstrich erkennen.

2.5. Identifizierung der isolierten Hefepilze

2.5.1. Pityrosporum ovale

Die nach ungefähr 2 Wochen auf Dixon's Medium gewachsenen Kolonien zeigten ein gleichförmiges Bild und ließen sich schon makroskopisch gut erkennen. Ein weiterer Hinweis war die Aufhellung des getrübbten Mediums rund um die Kolonien und der Geruch nach unreifen Äpfeln. Als weiterer Beweis diente der mikroskopische Nachweis, der die typischen flaschenförmigen Zellen erkennen ließ.

2.5.2. Andere Hefepilze

2.5.2.1. Makroskopische Beurteilung

Makroskopisch wird die Anwesenheit von *Rhodotorula* geprüft, die sich durch Bildung eines carotinoiden Pigmentes auszeichnet (COUDERT, FUNDER, GALE).

2.5.2.2. Gorodkowa Agar

Hefen und andere Pilze, die in den Primär-Kulturen auf Grütz-Kimmig-Agar gewachsen waren, wurden in Reinkultur auf Röhrchen mit dem gleichen Medium weitergezüchtet. Um die Hefen genau nach Gattung und Art bestimmen zu können, war die Anwendung verschiedener spezieller morphologischer und physiologischer Methoden erforderlich. Zunächst mußte geprüft werden, ob es sich bei den gefundenen Hefen um perfekte, d. h. Ascosporen bildende oder um imperfekte Hefepilze handelt. Zum Nachweis von Ascosporen wird der Gorodkowa Agar empfohlen (LODDER u. KREGER VAN RIJ). Wir impften daher sämtliche Hefen auf Röhrchen mit Gorodkowa Agar, um zu prüfen, ob bei den untersuchten Stämmen eine Ascosporenbildung vorlag, die zur Einordnung des jeweiligen Pilzes in die Gruppe der perfekten Hefen geführt hätte.

Herstellung:

Rp.	
Na Cl	5,0
Traubenzucker	1,0
Pepton	10,0
Agar Agar	30,0
Aqua dest.	ad 1000
(modifiziert nach Lodder und Kreger van Rij)	

2.5.2.3. Reisplatte

Zur weiteren morphologischen Identifizierung der verschiedenen Hefen werden Reisagarplatten hergestellt (FUNDER, LODDER u. KREGER VAN RIJ). Man kann auf ihnen verschiedene morphologische Charakteristika erkennen, die eine Einteilung der Hefen erleichtern. Bei Vorhandensein von Ascosporen, die jedoch besser auf dem vorher beschriebenen Gorodkowa-Agar nachzuweisen sind, handelt es sich um eine perfekte Hefe. Auf Reisagar bilden die imperfekten Hefen Charakteristika, die zur Einteilung in verschiedene Gattungen dienen, wie Pseudomycel, Arthrosporen und Blastosporen verschiedener Form. Nicht selten wird auch ein von Hefen gebildetes echtes Mycel auf der Reisplatte beobachtet. Die für *Candida albicans* charakteristischen Chlamydosporen sind oft schon nach 24 Stunden nachzuweisen. Sie haben eine körnige Innenstruktur und liegen meistens einzeln, selten zu mehreren, am Ende eines Pseudomycelfadens. Ihre Form ist meistens rund, seltener länglich. Bei Anwesenheit dieser Chlamydosporen läßt sich also bereit durch morphologische Merkmale eine Artdiagnose stellen (KÄRCHER).

Herstellung des Reisagars:

- | | | |
|----|------------------------------------|--|
| 1) | 60 g Agar
1500 ml Aqua dest. | Im Dampftopf bis zum Flüssigwerden erhitzen ca. 45 Minuten |
| 2) | 40 g Reis
ca. 500 ml Aqua font. | 45 Minuten kochen lassen, filtrieren, durch 4fach gelegten Mull Reisschleim ausdrücken |

1) und 2) müssen zusammen 2 Liter Reisagar ergeben, der nun filtriert wird. An drei aufeinanderfolgenden Tagen je 30 Minuten sterilisieren. Der abgekühlte Reisagar wird dünn in Petri-Schalen gegossen, so daß eben der Boden bedeckt ist. Die unbekannten Hefe-Stämme werden mit einer Öse auf dem abgekühlten Reisagar so dünn wie möglich ausgestrichen. Es werden sterile Deckgläser darauf gelegt, um ein halbanae-robes Milieu herzustellen, das die Bildung der Chlamyosporen begünstigt. Nach 24 - 48 Stunden bei Zimmertemperatur können die Platten unter dem Mikroskop betrachtet werden.

2.5.2.4. Vergärung und Assimilation

Während *Candida albicans* als einzige Hefe bereits auf der Reisplatte durch typische Chlamyosporenbildung hinsichtlich Gattung und Art diagnostiziert werden kann, müssen die übrigen Arten durch Untersuchung bestimmter physiologischer Merkmale unterschieden werden. Hier sind vor allem die Assimilation von Zucker und anorganischem Stickstoff sowie die Fähigkeit zur Vergärung zu nennen (LODDER u. KREGER VAN RIJ).

Zuckervergärung:

Es werden die Zucker Dextrose, Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose geprüft. Der Zuckerlösung wird der Indikator Bromthymalblau zugesetzt, der bei neutralem pH grün ist und bei Säuerung gelb wird. Die Gasbildung wird mit Hilfe der Durham-Röhrchen gemessen.

Herstellung der Lösung für die Zuckervergärung:

Man stellt Peptonwasser her und setzt den entsprechenden Zucker hinzu, so daß eine 2%ige Zuckerlösung entsteht. 0,7 ccm Bromthymolblau wird einer Menge von 100 ccm Peptonwasser zugefügt. Es werden je 5 ccm der fertigen Lösung in Reagenzgläser abgefüllt, auf deren Boden sich die Durham-Röhrchen mit der Öffnung nach unten befinden. Die Luft wird aus den Durham-Röhrchen entfernt, indem man die mit dem Daumen verschlossenen Reagenzgläser einmal umdreht. Es folgt die Sterilisation im Dampftopf: am ersten Tag bei 100 ° C 30 Minuten, am zweiten Tag 20 Minuten und am dritten Tag 15 Minuten.

Die Ablesung der Röhrchen erfolgt nach etwa 10 Tagen. Ist kein Gas gebildet worden, so wird die Säurebildung registriert, sofern ein Indikatorumschlag in gelb eingetreten ist.

Die Menge der Gasbildung wird folgendermaßen notiert:

(+) bedeutet nur ein Gasbläschen

+ halbvolltes Durham-Röhrchen

++ mehr als die Hälfte des Durham-Röhrchens gefüllt

+++ das Röhrchen schwimmt

Zuckerassimilation:

Früher wurde zur Zuckerassimilation der sogenannte Faulagar verwendet. Es war dies Agar, der mit Leitungswasser versetzt wurde und den man 14 Tage lang ausfaulen ließ. Nach gründlichem Waschen enthielt er nur noch Substanzen, die von den zu untersuchenden Hefen nicht abgebaut werden konnten.

Bei unseren Versuchen verwendeten wir den hochgereinigten Special Noble Agar Difco, der sich in gleicher Weise wie der langwierig herzustellende Faulagar für die Assimilationsprüfung eignet.

Hefezellen (ca. 2-3 Ösen) werden in ca. 5 ml Kochsalzlösung suspendiert. Diese Suspension wird in eine sterile Petri-Schale gegossen und mit dem handwarm abgekühlten Agar gut durchmischt. Ist der Agar erstarrt, werden Filterpapierplättchen, die mit einer 20%igen Zuckerlösung getränkt sind, darauf gelegt. Es werden wieder die Zucker Dextrose, Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose verwendet. Nach zwei Tagen werden die Platten abgelesen. Wird der Zucker assimiliert, so wachsen die im Agar aufgeschwemmten Hefen im Bereich des in den Nährboden diffundierten Zuckers. Dieses Wachstum läßt sich makroskopisch durch die Entstehung auxanogramm-artiger Höfe rings um die Papierplättchen feststellen.

Nitratassimilation:

Mit der Nitratassimilation wird geprüft, ob die zu untersuchende Hefe den Stickstoff in KNO_3 verwerten kann.

Es wird wieder eine Hefesuspension mit physiologischer Kochsalzlösung gebildet und unter den Nitratassimilationsagar gemischt. Es werden zwei Filterpapierplättchen, die mit Pepton bzw. mit Kaliumnitrat versehen sind, auf den erstarrten Agar gelegt. Das Peptonplättchen dient dabei zur Kontrolle, da alle Hefen bei Gegenwart von Pepton in dem Assimilationsagar wachsen.

2.5.3. Identifizierung der übrigen isolierten Pilze

Dermatophyten wurden nicht gefunden. Die Schimmelpilze wurden zur Identifizierung auf Czapek Agar (RAPER u. THOM) geimpft, der von Thom als gutgeeignetes Medium angegeben wird. Das Medium hat sich als Standard-Nährboden für die Beschreibung und Identifizierung von Penicillium- und Aspergillus-Arten nach den grundlegenden Untersuchungen von Thom und Raper weitgehend durchgesetzt und wird heute auch für die Züchtung anderer Schimmelpilze in großem Umfang gebraucht. Der besondere Vorteil dieses Nährbodens liegt darin, daß es sich um ein chemisch eindeutig definiertes Medium handelt und daß infolge des nicht zu hohen Nährstoffgehaltes die morphologischen Charakteristika der Schimmelpilze nicht allzuschnell zugunsten einer flaumigen Degeneration verloren gehen.

Herstellung:

Rp.	
Saccharose Difco	30,0 g
Natriumnitrat	2,0 g
K ₂ HPO ₄	1,0 g
Kaliumchlorid	0,5 g
Magnesiumsulfat	0,5 g
Eisensulfat	0,01g
Bacto Agar	15,0 g
Aqua dest.	1000 ml

Der Agar hat einen pH von 7,3 bei 25 ° C.

Nach ungefähr einer Woche wird zunächst makroskopisch die Farbe, die Oberflächenbeschaffenheit, die Größe und Dicke der Kulturen registriert. Dann wird mikroskopisch ihre Feinstruktur beobachtet. Für die genaue Diagnostik spielt vor allem die Beschaffenheit der Konidien und der Konidiophoren eine große Rolle. Die Identifizierung erfolgt nach den Merkmalen, wie sie von K.B. Raper und C. Thom, H.L. Barnett und S. Funder angegeben werden.

3. Ergebnisse

3.1. Isolierung von Pityrosporum ovale

Mit der vorstehenden Methodik wurde die Flora der Kopfhaut von 110 Personen untersucht. Es handelte sich um Patienten der verschiedensten Altersgruppen, die eine deutliche Schuppung der Kopfhaut erkennen ließen. Ein Teil dieser Patienten hatte eine besonders starke Seborrhoe, ein anderer Teil dagegen ausgesprochen trockene Haut. 10 % der Patienten litt an einer Psoriasis vulgaris der Kopfhaut. Gesondert wurde je ein Fall von Ichthyosis und ein Fall von seborrhoischem Ekzem untersucht.

Unter den untersuchten Patienten waren 18 Kinder bis zu 15 Jahren, die wegen ihrer besonderen Ergebnisse eine getrennte Auswertung erforderlich machten. Bei den 94 erwachsenen Personen handelte es sich um 20 Frauen und 74 Männer.

Da bei einer Untersuchung der mikrobiellen Oberflächenflora der Haut eine stärkere Beeinflussung durch die Haarpflegegewohnheiten denkbar war, wurde registriert, wie oft sich die Patienten im Durchschnitt die Haare waschen, wann die letzte Haarwäsche war und welches Haarwaschmittel benutzt wurde. Ferner wurde die Benutzung von Haarwasser, Spray, Crème, das Färben und die Dauerwelle vermerkt.

Der Haarbestand wurde untersucht. Es wurde eingeteilt in: Haarbestand voll, diffus gelichtet, beginnende Glatze frontal oder occipital, vollständige Glatze.

Da aber bei der Auswertung der Fälle nur wenige Personen zu den jeweiligen Gruppen gehörten, wurden alle Personen mit Haarausfall in einer Gruppe zusammengefaßt. Über den Haarausfall selbst konnten nur wenige genaue Angaben machen. Der Beginn des Haarausfalls war selten festzustellen, und ob der Haarausfall schubweise oder gleichmäßig oder in der letzten Zeit verstärkt war, konnten nur wenige genau angeben.

Bei der Befragung über familiäres Vorkommen konnte fast jeder Patient ein Familienmitglied angeben, das an Schuppen oder Haarausfall litt.

Viele Patienten gaben starken Juckreiz an. Die Frage, in welcher Jahreszeit die Schuppen besonders ausgeprägt sind, konnte nur selten beantwortet werden. Noch schwerer war die Beantwortung der Frage, ob die Schuppen von physischen oder psychischen Belastungen abhängig seien. Etwa 10 % der Patienten, die sich selbst gut beobachtet hatten, gaben solch eine Abhängigkeit zu.

Die Frauen, die eine Abhängigkeit von der Regel bemerkt hatten, gaben an, daß ihr Haar kurz vor und während der Menstruation fettiger wäre.

Bei der Untersuchung der mikrobiellen Besiedlung der Kopfhaut wurde zunächst die Frage geklärt, wie häufig *Pityrosporum ovale* bei den einzelnen Hauttypen und bei der Psoriasis vorkommt. Gesondert wurde dann das Vorkommen von anderen Hefen, dann das Vorkommen von *Pullularia pullulans* und von Schimmeln untersucht.

Makroskopische und mikroskopische Merkmale von *Pityrosporum ovale*

Pityrosporum ovale wurde mit der oben beschriebenen Methodik auf Dixon's Medium isoliert. Die ersten Anzeichen einer Kolonie waren nach frühestens einer Woche zu sehen, im Durchschnitt erst nach gut 14 Tagen. Um die genaue Zahl der Kolonien zu erkennen, war ein Warten von mindestens 3 Wochen erforderlich.

Es bildeten sich undurchsichtige, runde Kolonien von einer Größe bis höchstens 8 mm Durchmesser, im Durchschnitt waren sie 3-5 mm. Sie waren konvex, ihre Höhe höchstens 1-2 mm. Die Oberfläche war stumpf, bei älteren Kolonien zeigte sich besonders in der Mitte eine feine Körnung. Der Rand war glatt, oft mit feiner radiärer Furchung.

Die Farbe war ganz hellbraun, in der Mitte dunkler als am Rand, und mit zunehmendem Alter rehbraun werdend. Das durch die Fettsubstanzen getrübe Medium wurde rings um die Kolonien in einem Gebiet von ungefähr 2 mm durchsichtig. Der Geruch erinnerte an unreife Äpfel. Die Kulturen waren krümelig und trocken.

Die Zellen waren ovoid, einige flaschenförmig. Die Verbindung zwischen Mutter- und Tochterzelle war coleretteartig. Weder multiple Knospung war zu sehen, noch eine Myzelbildung. Morphologisch konnten bei uns keine verschiedenen Formen erkannt werden.

Vorkommen von Pityrosporum ovale am behaarten Kopf
bei normaler und pathologisch veränderter Haut

Interessant war nun die Frage, wieviel Prozent der untersuchten Patienten einen Befall mit Pityrosporum ovale aufwiesen. Von noch größerem Interesse war der Vergleich der verschiedenen Kopfhauttypen. Es bestand die Frage, ob die Besiedlung mit Pityrosporum ovale nur rein zufällig war, oder ob Pityrosporum ovale bei einer Kopfhautkonstitution so sehr gehäuft vorkam, daß man an einen ursächlichen Zusammenhang denken könnte.

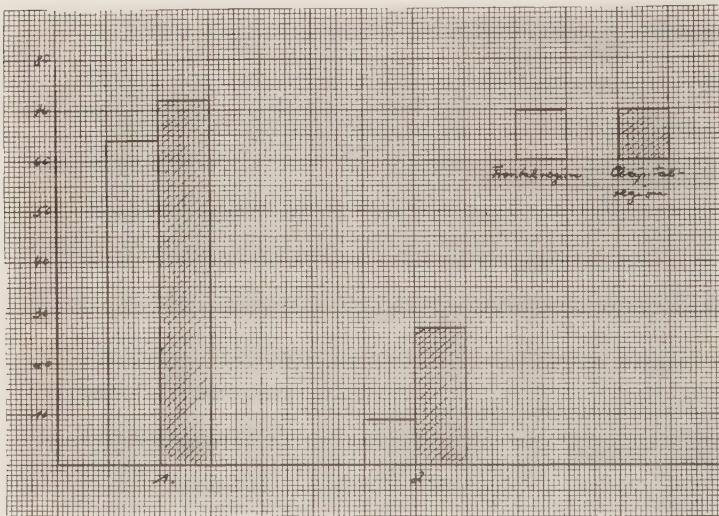
Von den 110 Patienten wurden die ausgesucht, die weder eine Psoriasis hatten, noch ein seborrhoisches Ekzem oder eine Ichthyosis, und nicht unter starker Seborrhoe oder Trockenheit der Haut litten. Diese Gruppe von Personen mit nur geringgradiger Kopfschuppenbildung wurde als klinisch normal bezeichnet.

In der Gruppe mit klinisch normaler Kopfhaut ließen sich 63 Fälle zusammenfassen. Bei der getrennten Untersuchung von Frontalregion und Occipitalregion ergaben sich geringe Unterschiede: Bei 55,6 % der Patienten ließ sich Pityrosporum ovale in der Frontalregion und bei 61,9 % in der Occipitalregion isolieren.

Unter diesen Versuchspersonen waren 18 Kinder. Gegenüber Erwachsenen zeigten die Kinder eine wesentlich geringere Besiedlung der Kopfhaut mit Pityrosporum ovale. Für Erwachsene mit normaler Kopfhaut ergaben sich folgende

Werte: Frontalregion 63,8 %, Occipitalregion 72,3 %
(Tabelle 4).

Bei Personen mit Psoriasis vulgaris der Kopfhaut (11 Patienten) wurde *Pityrosporum ovale* wesentlich seltener gefunden als bei normaler Kopfhaut. Die Untersuchung der Frontalregion ergab in 9,1 % Kulturen von *Pityrosporum ovale*, die der Occipitalregion in 27,3 %. Diese Werte waren erstaunlich niedrig und unterschieden sich eindeutig von den Werten bei normaler Kopfhaut (Tabelle 4).



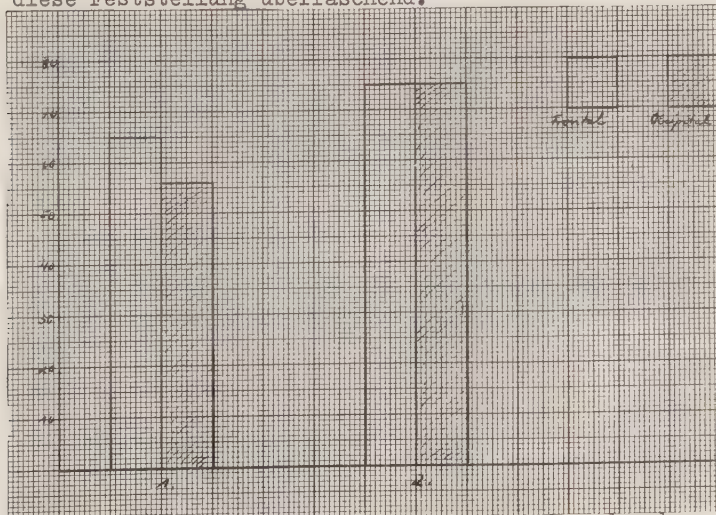
4.) Vorkommen von *Pityrosporum ovale* 1. bei normaler Haut und 2. bei Psoriasis der Kopfhaut.

Noch stärker voneinander abweichende Ergebnisse erhielten wir bei der Untersuchung einer Patientin mit seborrhoischem Ekzem und bei der Untersuchung eines dreizehnjährigen Jungen mit einer Ichthyosis vulgaris. Bei der Patientin mit seborrhoischem Ekzem konnte *Pityrosporum ovale* überhaupt nicht nachgewiesen werden, während bei dem Jungen in der ich-

thyotisch veränderten Kopfhaut sowohl in der Frontal- wie in der Occipitalregion die höchstmögliche Kolonienzahl, nämlich 66 registriert wurde.

Von besonderem Interesse war die Gegenüberstellung des Befalls mit *Pityrosporum ovale* bei ausgesprochenen Seborrhoikern und bei Seostatikern. Bei Patienten mit sebostatischer Haut zeigten 12 von 16, d.h. 75 % einen positiven Befund.

Bei den ausgesprochenen Seborrhoikern ergaben sich Werte von 65,2 % für die Frontalregion und von 56,5 % für die Occipitalregion. Bei einer Gegenüberstellung dieser zwei Gruppen fällt die hohe Zahl der positiven Befunde bei den Patienten mit sebostatischer Haut auf (Tabelle 5). Da *Pityrosporum ovale* in den talgdrüsenreichen Gebieten vorkommt und zum Wachstum Fettsubstanzen benötigt, war diese Feststellung überraschend.



5.) Vorkommen von *Pityrosporum ovale* bei 1. seborrhoischer und 2. sebostatischer Haut

Dieser Unterschied wird noch deutlicher, wenn man die bereits erwähnte Tatsache berücksichtigt, daß bei den Sebestatikern nicht nur ein höherer Prozentsatz von untersuchten Personen *Pityrosporum ovale*-Wachstum zeigte, sondern daß auch die mit unserer halbquantitativen Methode erfaßbare Dichte der Besiedlung hier höher war als bei Personen des seborrhoischen Hauttyps.

Die Dichte der Besiedlung findet ihren Ausdruck in der Zahl der pro Petri-Schale zu registrierenden Kolonien. Ein prozentuales Maß für die Dichte ergibt sich, wenn man die Anzahl der Impfstellen $66 = 100\%$ setzt und die Zahl der Kolonien hierauf bezieht. Eine Kolonienzahl von 33 würde also beispielsweise einer Dichte von 50% in dem untersuchten Hautbereich entsprechen. Für die Gegenüberstellung von Seborrhoikern und Sebestatikern errechneten wir die durchschnittliche Anzahl von Kolonien. Für die Sebestatiker wurde eine Durchschnittszahl von $13,5\%$ errechnet und für die Seborrhoiker eine von $10,7\%$.

Ein Vergleich der Besiedlung mit *Pityrosporum ovale* bei Männern und bei Frauen ließ schließen, daß Frauen genau so häufig *Pityrosporum-ovale*-positiv sind wie Männer.

Häufigkeit von Pityrosporum ovale in Abhängigkeit von Haarpflegegewohnheiten

Interessant war die Prüfung der Abhängigkeit von der Haarwäsche. Dazu wurden drei Gruppen gebildet.

1. In der ersten Gruppe waren 57 Männer und Frauen, die sich vor einer Woche und weniger die Haare gewaschen hatten.
2. Der zweiten Gruppe gehörten 24 Personen an, die sich die Haare vor 1-2 Wochen wuschen.
3. Die dritte Gruppe umfaßte diejenigen, bei denen die Haarwäsche mehr als zwei Wochen zurücklag (21 Patienten).

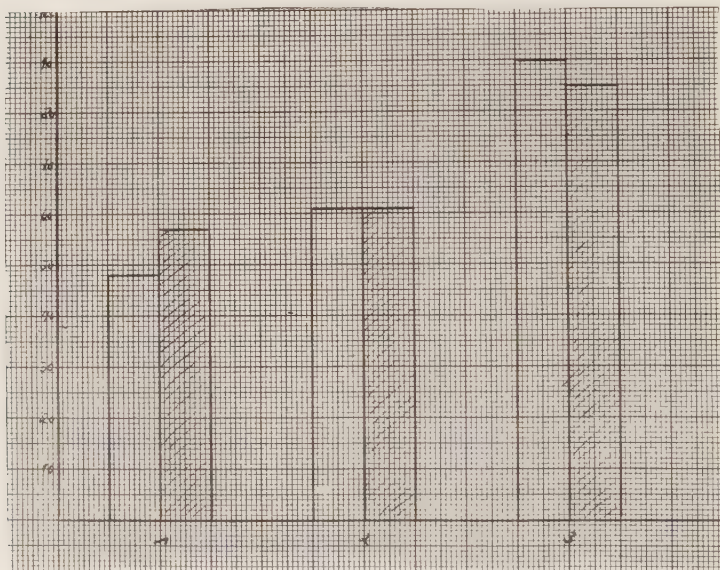
In der Gruppe 1 lagen die positiven Werte in der Frontalregion bei 48,2 % und in der Occipitalregion bei 57,1 %. Das Vorkommen von Pityrosporum ovale war in dieser Gruppe am geringsten.

In Gruppe 2 fand sich bereits eine leichte Steigerung dieser Werte auf 60,9 % (Frontal- und Occipitalregion). Die höchsten Ziffern wurden bei Gruppe 3 festgestellt: In 90 % konnte Pityrosporum ovale aus dem frontalen Bereich des Capillitiums und in 85 % aus dem Occipitalbereich isoliert werden.

Um einen eventuellen Unterschied des Vorkommens von Pityrosporum ovale bei Männern und bei Frauen nachzuweisen, wurde die Gruppe 1 nach dem Geschlecht aufgeteilt. Pityrosporum ovale konnte im Durchschnitt bei 47 % der untersuchten Frauen und bei 55 % der untersuchten Männer nachgewiesen werden.

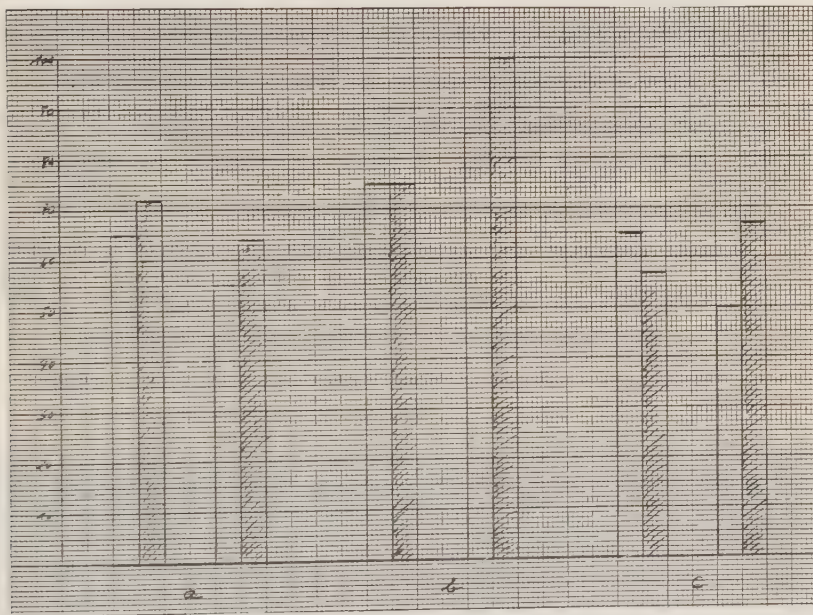
Während das Vorkommen von *Pityrosporum ovale* eine deutliche Abhängigkeit von der Zeit ergab, die nach der letzten Haarwäsche vergangen war, konnte kein Unterschied bei den Personen festgestellt werden, die entweder einfache Seife oder Spezial-Schampoos gegen Schuppen und Seborrhoe verwendeten.

Es lag nahe, anzunehmen, daß Haarwässer einen Einfluß auf *Pityrosporum ovale* haben. Erstaunlicherweise wurde aber bei 24 von 27 Patienten = 90 % *Pityrosporum ovale* gefunden.



6. Häufigkeit von *Pityrosporum ovale* am behaarten Kopf in Abhängigkeit von der Haarwäsche. 1 Haarwäsche vor weniger als 1 Woche, 2 Haarwäsche vor 1-2 Wochen, 3 Haarwäsche vor mehr als drei Wochen.

Eine Gegenüberstellung der Resultate von den Patienten ohne und mit Haarverlust bei verschiedenen Hauttypen ließ keinen sicheren Unterschied der Besiedlung in einer der Gruppen gegenüber den anderen erkennen. Lediglich bei Personen mit trockener Kopfhaut und gleichzeitigem Haarausfall lagen die Werte etwas höher (Tabelle 7).



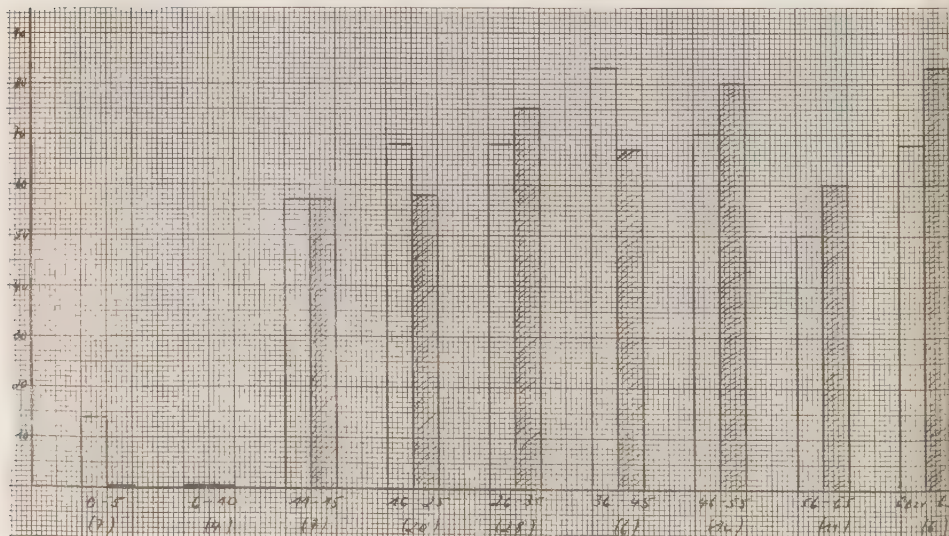
7. Häufigkeit von *Pityrosporum ovale* auf der Kopfhaut bei Patienten ohne und mit Haarverlust.

- a) normale Haut - normale Haut und Haarverlust
- b) trockene Haut - trockene Haut und Haarverlust
- c) fettige Haut - fettige Haut und Haarverlust

Bei Patienten mit starkem Juckreiz wurde *Pityrosporum ovale* nicht häufiger gefunden als bei Patienten, bei denen dieses Symptom fehlte.

Abhängigkeit vom Alter

Da Beziehungen zwischen dem Auftreten von Pityrosporum ovale als Keim der Hautoberfläche und der sekretorischen Leistung der Talgdrüsen immer wieder angenommen werden, kam auch der Frage nach der Häufigkeitsverteilung von Pityrosporum ovale in verschiedenen Altersstufen besondere Bedeutung zu. Die in Tab. 8 dargestellten Ergebnisse lassen vor allem deutlich erkennen, daß im Kindesalter bis zu 10 Jahren Pityrosporum ovale so gut wie nicht gefunden wurde und daß in der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahrzehnts seltener Pityrosporum ovale als Hautkeim auftritt als in späteren Altersgruppen. Im höheren Alter war in der Gruppe der 56 - 65jährigen noch einmal ein geringer Rückgang festzustellen. Patienten mit Psoriasis, seborrhoischem Ekzem und Ichthyosis wurden bei dieser Aufstellung nicht berücksichtigt.



8. Häufigkeit von Pityrosporum ovale am behaarten Kopf in Abhängigkeit vom Alter der Personen.

3.2. Isolierung von Hefepilzen der Gattung *Candida*, *Torulopsis*, *Trichosporon* und *Rhodotorula* _ _ _ _ _

Im Gegensatz zu dem relativ häufigen Vorkommen des ebenfalls zu den imperfekten Hefen (*Cryptococcaceae*) gehörenden *Pityrosporum ovale* fanden sich Hefen der übrigen Gattungen dieser Familie wesentlich seltener. Von 110 Personen zeigten nur 17 einen positiven Befund. Von diesen 17 verschiedenen Personen wurden 21 Hefen isoliert. Es handelte sich im einzelnen um folgende Arten:

1)	<i>Torulopsis famata</i>	7
2)	<i>Candida parapsilosis</i>	6
3)	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	4
4)	<i>Torulopsis glabrata</i>	1
5)	<i>Torulopsis candida</i>	1
6)	<i>Rhodotorula aurantiaca</i>	1
7)	<i>Trichosporon cutaneum</i>	1

Beschreibung der isolierten Hefen

1) Die Kultur von *Torulopsis famata* war hell, crème-farbig, weich, glänzend, der Rand war gerunzelt. Auf der Reisagarplatte war kein Pseudomycel zu sehen, die Blastosporien waren klein und rund. Es wurde bei einigen Stämmen nichts vergoren, bei anderen nur die Glukose. Die Nitrat-Assimilation war in allen Fällen negativ, die Zucker-Assimilation positiv von 1-4.

2) *Candida parapsilosis* war auf dem Grütz-Kimmig-Agar cremefarbig bis gelblich, weich, glänzend, einige Stämme waren gerunzelt. Auf der Reisplatte war ein gut entwickeltes Pseudomycel zu sehen, es war dünn und viel-

verzweigt. Charakteristisch waren einige Riesenzellen in diesem Pseudomycel. Die Blastosporen waren oval bis rund. Die Vergärung der Dextrose war positiv. Die Nitrat-Assimilation war negativ und die Zucker-Assimilation von 1-4 positiv.

3) Die Farbe von *Rodotorula mucilaginosa* war auffallend rot. Die Kulturen waren flach, feucht und glatt. Auf der Reisagarplatte wuchs -bis auf einen Stamm- kein Pseudomycel. Die Blastosporen waren rund bis oval. Es erfolgte keine Vergärung. Die Nitrat-Assimilation war negativ, die Zucker-Assimilation bei 1, 3 und 4 positiv.

4) *Torulopsis glabrata* wuchs auf dem Röhrchen mit Grütz-Kimmig-Agar grau bis hellbraun, weich und glänzend. Auf der Reisagarplatte zeigten sich große ovale bis längliche Blastosporen. Es wurde kein Pseudomycel gesehen. Die Vergärung war nur bei der Glukose positiv. Die Nitrat-Assimilation war negativ und die Zucker-Assimilation nur bei der Glukose positiv.

5) Die Kulturen von *Torulopsis candida* waren crème-farbig, weich, glatt, oft mit radiärer Streifung. Auf der Reisagarplatte wurde kein Pseudomycel festgestellt, die Blastosporen waren rund. Es erfolgte keine Vergärung. Die Nitrat-Assimilation war negativ und die Zucker-Assimilation von 1-5 positiv.

6) *Rhodotorula aurantiaca* zeichnete sich durch eine rote bis gelbrote Farbe aus. Die Kultur war runzlig und weich. Auf der Reisagarplatte wuchs kein Pseudomycel.

Die Blastosporen waren groß und oval. Keine Vergärung.

Die Nitrat-Assimilation war positiv, die Zucker-Assimilation von 1-4 positiv.

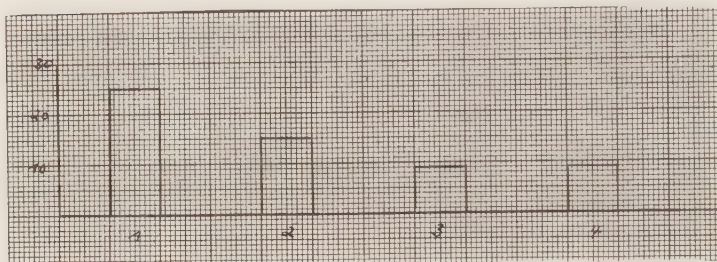
7) *Trichosporon cutaneum* war cremefarbig bis gelbgrau, runzlig und weich. Es wuchs ein Pseudomycel auf der Reis-agarplatte. Auffallend waren die Arthrosporen. Es erfolgte keine Vergärung und keine Nitrat-Assimilation. Die Zucker-Assimilation war von 1-5 positiv.

Die 21 Hefen wurden bei 17 Personen mit verschiedenen Hauttypen gefunden. 15 % von insgesamt 112 Untersuchten waren also Hefe positiv. Es handelte sich um 10 Patienten mit normaler Haut, 1 Patienten mit Psoriasis der Kopfhaut, 4 Personen mit trockener Haut und 2 mit einer starken Seborrhoe.

Diese Zahlen sind zu gering, als daß eine Zuordnung der Häufigkeit der hier isolierten Hefen zu bestimmten Formen der Schuppung des behaarten Kopfes statistisch zu sichern ist. Es kann jedoch gesagt werden, daß bei unseren Ergebnissen eine Hefebesiedlung häufiger bei Patienten mit trockener Kopfhaut als bei solchen mit fettiger Schuppung zu finden war. Bei Psoriasis-Patienten war ebenfalls nur eine niedrige Quote festzustellen (Tabelle 9).

Weiter ist zu den angegebenen Zahlen zu bemerken, daß es sich um prozentuale Angaben über die Anzahl der Personen handelt, bei denen Hefen gefunden wurden, ohne daß dabei die Dichte der Besiedlung berücksichtigt wurde. Es

handelte sich im einzelnen stets nur um wenige (1-5) Kolonien pro Petri-Schale.



9) Hefevorkommen bei 1. trockener Haut, 2. normaler Haut, 3. bei Psoriasis und 4. bei seborrhoischer Haut

Ähnlich wie bei *Pityrosporum ovale*, wenn auch weniger deutlich, zeigte sich eine gewisse Relation zwischen dem zeitlichen Abstand der Untersuchung von der letzten Haarwäsche und der Häufigkeit der Isolierung von Hefepilzen. Im einzelnen fanden wir in der 1. Gruppe (zur Gruppeneinteilung vgl. S. 51) bei 16,1 % Hefen, in der 2. Gruppe bei 17,4 % und in der 3. Gruppe bei 20,0 %.

Es wurde auch hier eine eventuelle Abhängigkeit von Haarwässern untersucht. Die Befallsquote mit Hefen bei Personen, die Haarwässer verwendeten, lag um ein geringes höher als die durchschnittliche Prozentzahl aller Hefepositiven Personen.

Zwischen Patienten mit Haarausfall und solchen mit unverändertem Haarbestand ließ sich kein Unterschied in der Häufigkeit der Isolierung von Hefepilzen nachweisen.

Auch in der Gruppe der Patienten mit starkem Juckreiz waren Hefen nicht häufiger zu finden als bei Patienten, bei denen dieses Symptom fehlte.

Beziehungen zwischen dem Auftreten der in diesem Abschnitt besprochenen Hefepilze in der mikrobiellen Flora der Kopfhaut und verschiedenen Altersgruppen traten nicht hervor. Insbesondere waren im Kindesalter Hefen ebensohäufig zu isolieren wie bei Erwachsenen mittlerer oder höherer Altersstufen.

3.3. Isolierung von Schimmelpilzen

In dieser Gruppe sind alle Pilze zusammengefaßt, die weder zu den Hefen noch zu den Dermatophyten gehören. Es handelt sich um eine sehr heterogen zusammengesetzte Gruppe. Im wesentlichen wurden einerseits *Penicillium*-Arten und andererseits Pilze aus der Familie der Dematiaceen (*Pullularia*, *Cladosporium*, *Alternaria* u.a.) gefunden.

Um die systematische Stellung dieser Pilze zueinander zu verdeutlichen, ist in Tabelle 10 eine schematische Darstellung der Ordnung der Moniliales (nach Funder) wiedergegeben.

Tab. 10: Zur Systematik der zur Klasse der Fungi imperfecti gehörenden Schimmelpilze unter besonderer Berücksichtigung der von der Kopfhaut des Menschen isolierten Gattungen (nach S. Funder).

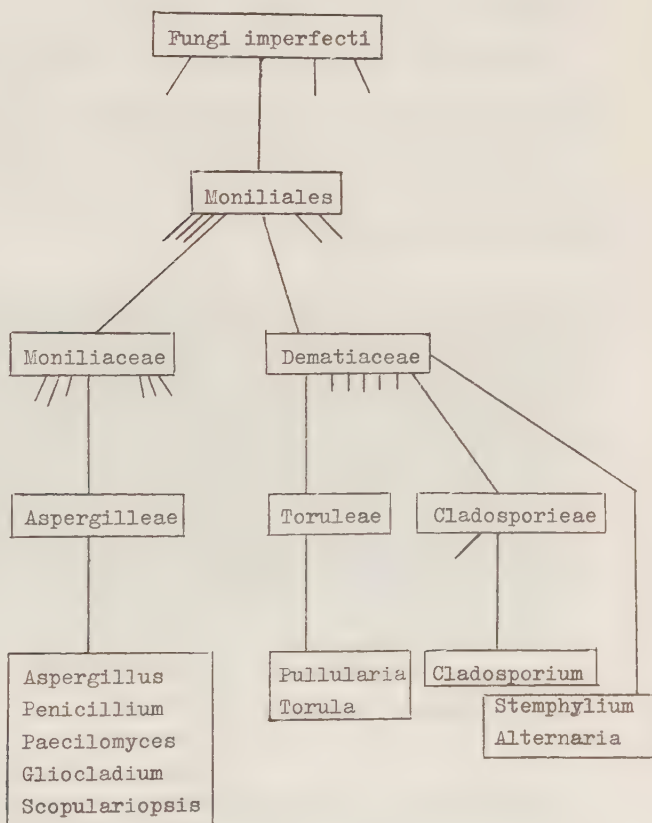
Klasse:

Ordnung:

Familie:

Tribus:

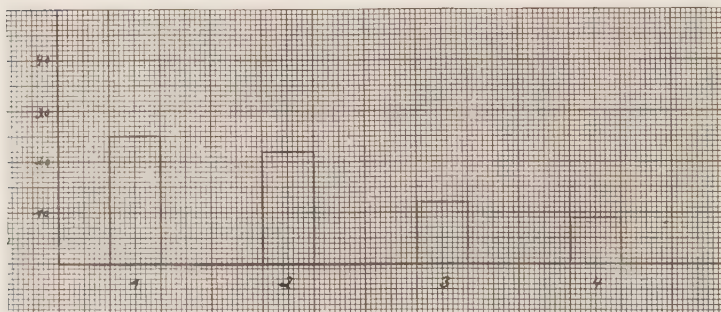
Genus:



3.3.1. Pullularia pullulans

Bei unseren Untersuchungen fanden wir Pilze der Gattung Pullularia weitaus am häufigsten, so daß es gerechtfertigt erscheint, diese Befunde gesondert anzuführen. Bei mehr als einem Drittel der isolierten Schimmelpilze (24 von 64 = 37,5 %) handelte es sich um Pullularia pullulans. Von den 112 untersuchten Personen konnte der Pilz in 24 Fällen (= 21,4 %) isoliert werden.

Patienten mit trockener Schuppung der Kopfhaut im Sinne einer Pityriasis simplex capillitii oder mit Psoriasis wiesen eine geringere Befallsquote auf als Untersuchungs- personen mit normaler Kopfhaut oder vorwiegend fettiger Schuppung (vgl. Tab. 11).



11.) Die Häufigkeit von Pullularia pullulans bei
1. normaler, 2. fettiger, 3. trockener Haut und
4. bei Psoriasis der Kopfhaut

Auch Pullularia pullulans wurde bei Patienten, bei denen die Haarwäsche kürzere Zeit zurücklag, seltener isoliert als bei Untersuchten, die sich vor 2 oder 3 Wochen zuletzt die Haare gewaschen hatten. Im einzelnen

ergaben sich für die entsprechend den Ausführungen auf Seite 51 eingeteilten Gruppen:

1. Gruppe	14,3 % mit	<i>Pullularia pullulans</i>
2. Gruppe	39,1 % mit	" "
3. Gruppe	35,0 % mit	" "

Eine Verminderung von *Pullularia pullulans* bei Personen, die Haarwässer verwendeten, ließ sich nicht feststellen.

Bei Patienten, die über Juckreiz klagten, wurde *Pullularia pullulans* häufiger gefunden (30 %) als im Durchschnitt (21,4 %).

Eine Beziehung zwischen Lebensalter und dem Vorkommen von *Pullularia pullulans* ließ sich nicht ermitteln. Auch im Kindesalter (0-15 Jahre) war eine durchschnittliche Häufigkeit von 27,8 % festzustellen, die größtenteils den Befunden bei den übrigen Altersstufen entsprach.

3.3.2. Andere Schimmelpilze

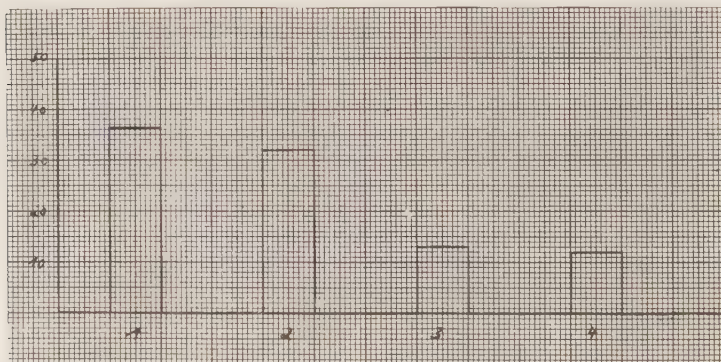
Andersartige Schimmelpilze als *Pullularia pullulans* wurden von 29 Personen isoliert. Bei den 40 verschiedenen Stämmen handelte es sich im einzelnen um folgende Arten:

<i>Penicillium commune</i>	8
" <i>chrysogenum</i>	3
" <i>brevi-compactum</i>	2
" <i>notatum</i>	2
" <i>roqueforti</i>	2
" <i>decumbens</i> Thom	1
" <i>citrinum</i>	1
<i>Gliocladium catenulatum</i>	1
<i>Cladosporium</i> Link spec.	6
<i>Alternaria</i> spec.	1
<i>Monotospora</i>	1
<i>Streptomyces</i> spec.	1
<i>Mycelia sterilia</i>	1
Nicht identifiziert	9

Schimmelpilzkolonien wurden meist nur einzeln oder in sehr geringer Zahl in den Petri-Schalen beobachtet. Dabei wurden nur solche Kolonien berücksichtigt, die sich eindeutig im Bereich einer Impfstelle entwickelten.

Generell war der Nachweis von Schimmelpilzen (mit Ausnahme von *Pullularia pullulans*) zu selten, als daß sich Relationen zwischen den Befunden und bestimmten Krankheitsgruppen oder Altersstufen nachweisen lassen.

Bei unseren Patienten fanden wir in 26 % aller Fälle Schimmelpilze. Im einzelnen ergab sich bei Psoriasis mit 36,4 % der höchste Anteil, während bei einfacher seborrhoischer oder seborrhoischer Kopfschuppung nur bei 13 % bzw. 12,5 % Schimmelpilze gefunden wurden (vgl. Tab. 12).



12.) Vorkommen von Schimmelpilzen bei 1. Psoriasis der Kopfhaut, 2. normaler, 3. fettiger und 4. trockener Haut

Im Gegensatz zu den Befunden bei den vorher besprochenen Pilzgruppen ließ sich eine Beziehung zwischen Häufigkeit des Schimmelpilz-Nachweises und dem zeitlichen Abstand von der letzten Haarwäsche nicht aufzeigen.

Patienten, die regelmäßig Haarwasser nahmen, zeigten eine höhere Befallsquote mit Schimmeln (37 %) als der Durchschnitt (25,9 %).

In Bezug auf Juckreiz, Haarausfall und auf verschiedene Altersstufen ergaben sich keine auffälligen Häufungen.

3.4. Isolierung von Bakterien

Mit der oben beschriebenen Methode wurden nicht nur Pilze, sondern auch Bakterien von der Kopfhaut isoliert. Dabei handelte es sich überwiegend um Sarcine und Staphylokokkus albus. Sarcine und bzw. oder Staphylokokkus albus wurden bei fast allen Patienten (93,2 % gefunden.

Bei 46,4 % der Personen fanden wir Kokken, die auf unseren Nährböden ein gelbes Pigment bildeten und wahrscheinlich mit Staphylokokkus aureus identisch sind. Bei Kindern unter 15 Jahren ging die Zahl von Sarcinen und Staphylokokkus albus stark zurück, während das Vorkommen dieser mit gelbem Pigment wachsenden Kokken stark zunahm. Streptokokken wurden mit unserer Methode nicht gefunden.

Eine Abhängigkeit des Vorkommens der Bakterien von der Haarwäsche, von Haarwässern und vom Haarausfall ließ sich nicht nachweisen.

4. Diskussion

Die Pityriasis simplex capillitii (englisch daniruff, scurf) wird von den meisten Autoren des deutschen und des angloamerikanischen Schrifttums (KEINING und BRAUN-FALOC, SAVILL und WARREN, SCHÖNFELD, LEONHARDI, KORTING, BEHRMAN, LUTZ) als eine Erkrankung angesehen, die dem Formenkreis des seborrhoischen Ekzems zuzurechnen ist. In diese Gruppe von Erkrankungen sind nicht nur pathologische Hautveränderungen eingezogen, die zusammen mit einer Überproduktion von Talg auftreten und die demnach bei Patienten mit seborrhoischem Hauttyp in charakteristischer Weise zu finden sind, sondern auch Ekzematide, wie sie bei sebo-statischer Konstitution beobachtet werden.

Von französischer Seite (DARIER, DEGOS) werden dagegen auch heute noch nach den von SABOURAUD erarbeiteten Kenntnissen beide Erkrankungen als getrennte Krankheitseinheiten angesehen. Nach DARIER sieht man jedoch nicht selten Übergänge von der Pityriasis simplex capillitii zum seborrhoischen Ekzem bei dem gleichen Patienten. Dabei tritt die Pityriasis simplex capillitii kurz vor der Pubertät erstmalig auf. Typischerweise besteht zunächst eine trockene, fast mehlig Schuppung, die nach kurzer Zeit von einer fettig durchtränkten Schuppenbildung abgelöst wird. Im weiteren Verlauf können sich dann seborrhoische Ekzeme und in seltenen Fällen eine Teigne amiantacée (Tinea amiantacea) entwickeln. Son finden wir also auch bei DARIER wenigstens

hinsichtlich des klinischen Verlaufs Annaltspunkte für eine Verknüpfung der Pityriasis simplex capillitii mit dem seborrhoischen Ekzem.

An Ätiologischen Faktoren werden für die Pityriasis simplex capillitii ebenso wie für das seborrhoische Ekzem immer wieder und oft an erster Stelle mikrobiologische Befunde diskutiert (KORTING, LEONHARDI).

UNNA und SABOURAUD vertraten die Ansicht, daß Pityriasis simplex und seborrhoisches Ekzem infektiös bedingt seien. Beide Autoren waren sich darin einig, daß das von MALASSEZ entdeckte Pityrosporum ovale (SYN.

Pityrosporum Malassezii) ein Hefepilz, der von UNNA als "Flaschenbacillus" beschrieben wurde, in erster Linie für die Pityriasis simplex capillitii (Pityriasis capitis) verantwortlich sei. Dagegen wurde das Vorhandensein dieser Organismen beim seborrhoischen Ekzem von SABOURAUD bestritten, von UNNA jedoch hervorgehoben. SABOURAUD hielt die UNNA schon Morokokken für die Erreger des seborrhoischen Ekzems.

UNNA selbst hat sich nur vorsichtig zu der Rolle der Mikroorganismen bei der Entstehung des seborrhoischen Ekzems geäußert, indem er 1894 schrieb: "Von Organismen finden sich auch hier die Flaschenbacillen in großer Zahl, doch nicht so dominierend, wie bei der Pityriasis. Denn diese seborrhoische Form ist überhaupt wie keine andere ein Tummelplatz von Organismen."

Bei diesen Feststellungen muß man berücksichtigen, daß UNNAs Beschreibungen auf histologischen Befunden basieren, während erst in neuerer Zeit durch Entwicklung von spezieller Nährböden (BENHAM, LODDER, MOORE etc.) die Buchtung

und Weiterverimpfung des *Pityrosporum ovale* mit Sicherheit gelang. Zwar war auch schon früher gelegentlich erfolgreiche Kultivierung des *Pityrosporum ovale* mitgeteilt worden; aus den Kontroversen über die Natur der isolierten und als *Pityrosporum ovale* oder *Malassezia* bezeichneten Mikroorganismen muß man jedoch den Schluß ziehen, daß es sich bei diesen älteren Mitteilungen um verschiedenartige Bakterien und Hefen handelte. Dafür sprechen auch Befunde, nach denen das "*Pityrosporum ovale*" auf Nährböden wuchs, die keine Fettzusätze als spezielle Nährstoffquelle enthielten (GALEWSKY).

Zur Synonymik und Identität der bakteriellen Flora finden sich bei LEONHARDI und bei MEYER-ROHN Übersichten, nach denen der Unnasche *Morococcus* mit *Staphylokokkus albus*, möglicherweise auch mit *Sarcina*- und *Gaffkya*-Arten identisch ist.

In neuerer Zeit ist man allgemein geneigt, die mikrobielle Besiedlung im Bereich seborrhöischer bzw. seborrhöischer Hautaffektionen mehr als eine akzidentelle Superinfektion und nicht als ätiologischen Faktor anzusehen. So vermerkt LEONHARDI, daß vergleichende quantitative Untersuchungen der mikrobiellen Besiedlung von normaler Haut und von dysseborrhöischen Krankheitsherden keine signifikanten Unterschiede ergaben (GANS und WARZECHA). Von MEYER-ROHN werden die isolierten Keimarten ebenfalls als Sekundärflora aufgefaßt. Quantitative Unterschiede zur Flora der normalen Haut konnte MEYER-ROHN jedoch anhand eigener Untersuchungen feststellen. Er führte die starke Erhöhung der Keimzahlen bei seborrhöischer Haut

darauf zurück, daß mit der reichlicheren und qualitativ veränderten Talgproduktion den Mikroorganismen ein günstiger Nährboden zur Verfügung gestellt werde.

Während gegenwärtig generell die Auffassung vorherrscht, daß konstitutionelle Momente und nicht selten exogene Faktoren der Hautpflege (übertriebene Waschprozeduren, Elution des "Wasserlöslichen" (SPIER et al.) für die Entstehung der in Rede stehenden Dermatosen verantwortlich sind, erweist sich das seborrhoische Ekzem nach KORTING "bei ätiologischer Analyse als weitgehend mikrobiell bestimmte ... Hauterkrankung".

Die Frage nach der Rolle der Mikroorganismen in Hautveränderungen des seborrhoischen Formenkreises bleibt somit auch heute noch Gegenstand der Diskussion.

Bei unseren eigenen Untersuchungen haben wir versucht, eine quantitative Aussage über das Vorkommen der einzelnen Pilz- und Bakterienarten zu gewinnen. Wir registrierten dabei nicht nur *Pityrosporum ovale* und die Bakterienflora der Kopfhaut, sondern auch andere Hefepilze sowie Schimmelpilze wurden isoliert und bestimmt.

Gerade unter dem Aspekt der akzidentellen Besiedlung müssen auch solche Mikroorganismen Beachtung finden, deren sonst ubiquitäres Vorkommen vermuten ließe, daß sie dann häufiger in erkrankten Hautpartien zu finden sind, wenn sie fakultativ-pathogene Eigenschaften besitzen im Sinne des Nosoparasitismus (BENEDEK, KEINING u. BRAUN-FALCO). Auf der anderen Seite ließe sich aus einem verminderten Vorkommen dieser Keime eine antimikrobielle Aktivität er erkrankten Hautpartien vermutungsweise ableiten.

Im folgenden sollen unsere Befunde der Übersichtlichkeit wegen nach Gruppen der isolierten Organismen getrennt besprochen werden.

Pityrosporum ovale

Das für die Isolierung von Pityrosporum ovale verwendete Nährmedium nach DIXON erwies sich bei unseren Untersuchungen als ein sehr geeigneter Nährboden für die Gewinnung und Weiterzüchtung bei Reinkulturen. Früher angegebenen Nährböden (LODDER, BENHAM etc.), auf denen das Wachstum von Pityrosporum ovale meist als spärlich oder kümmerlich beschrieben wird, und die sich oft auch als untauglich für die Weiterzüchtung erwiesen, ist der auch von VAN ABBE mit Erfolg verwendete DIXON-Agar offensichtlich überlegen.

Die von uns gezüchteten Kolonien entsprachen makroskopisch den Befunden, wie sie VAN ABBE mitteilt und zeigten mikroskopisch die bereits von BENHAM beschriebenen Charakteristika. Als besonders typisches Merkmal der Gattung Pityrosporum konnte neben der Flaschenform, die nicht immer anzutreffen ist, die wulstförmige Verbreiterung der Zellwand an der Grenze zu der im Entstehen begriffenen Tochterzelle beobachtet werden. Diese eigenartige Erscheinung, die auch als colerette bezeichnet wurde, läßt sich ebenfalls elektronenoptisch darstellen (BEHRMAN).

Vorkommen von Pityrosporum ovale bei normaler und pathologisch veränderter Haut

Bei den eigenen Versuchen handelte es sich um 63 Personen aller Altersstufen, mit kaum schuppender, aber sonst normaler Kopfhaut. In der Frontalregion wurden 55,6 % positive

Fälle registriert, in der Occipitalregion 61,9 %. Diese Werte sind etwa vergleichbar mit denen von SPOOR (1954). Bei diesen Versuchspersonen waren jedoch 18 Kinder. Da es sich später herausstellte, daß der Befall der Kinder mit *Pityrosporum ovale* nur äußerst gering war, wurden anschließend, um ein objektiveres Bild zu erhalten, nur Erwachsene über 15 Jahre in diese Gruppe aufgenommen.

Damit ergab sich eine Annäherung an die von TEMPLETON gefundenen Werte (bei 69 % der Untersuchten mit klinisch normaler Kopfhaut Nachweis von *Pityrosporum ovale*).

Andere Autoren fanden *Pityrosporum ovale* zum Teil häufiger (LEONE 100 %), zum Teil seltener (MARTIN-SCOTT 25 %), als es bei unseren Untersuchungen der Fall war. Möglicherweise spielen hierbei Abweichungen in der Untersuchungstechnik und die Tatsache, daß unterschiedliche Nährböden verwendet wurden, eine Rolle.

Die Gegenüberstellung einer Patientengruppe mit starker Seborrhoe (22 Personen) und einer Gruppe von 16 Personen mit trockener Haut ergab, daß bei den Personen mit trockener Haut eine größere Prozentzahl positiver Fälle vorlag als bei den Seborrhoikern. Bei den Personen mit trockener Haut lag die Prozentzahl bei 75 %, bei den Seborrhoikern um 60 %. Außerdem waren die ausgezählten Kolonien bei der trockenen Haut wesentlich zahlreicher. Personen mit trockener Haut weisen also eine dichtere Besiedlung mit *Pityrosporum ovale* auf als Seborrhoiker.

Ähnliche Resultate finden sich in der Literatur bei TEMPLETON und MAC KEE. Sie isolierten von Patienten mit trockenen Schuppen bei 96 % Pityrosporum ovale, von Patienten mit fettigen Schuppen nur bei 85 %. Wenn diese Werte auch höher liegen als bei den eigenen Versuchen, so ist doch auch hier der Unterschied zwischen beiden Gruppen sichtbar.

Auch die Auffassung SABOURAUDs, daß gerade die trockene Form der Pityriasis capitis durch Pityrosporum ovale (Malassezii) hervorgerufen sei, wurde von ihm damit begründet, daß Pityrosporum ovale bei dieser Form der Kopfschuppung vornehmlich anzutreffen ist. Ähnliches bemerkte auch UNNA aufgrund seiner histologischen Befunde.

Wenn auch für Pityrosporum ovale Fettsubstanzen, vor allem Myristinsäure (SHIFRINE) für das Wachstum erforderlich sind, so darf daraus offensichtlich nicht der Schluß gezogen werden, daß eine vermehrte Talgproduktion diesem Mikroorganismus einen besonders geeigneten Nährboden liefert, wie es von MEYER-ROHN generell für die bei Seborrhoe isolierten Keime angenommen wird. Diese Tatsache wurde durch unsere Befunde noch unterstrichen (die allerdings nur an je einem Patienten erhoben wurden), daß die Besiedlung mit Pityrosporum ovale bei Ichthyosis vulgaris besonders dicht war, während beim seborrhoischen Ekzem Pityrosporum ovale nicht isoliert werden konnte.

Pityrosporum ovale wurde bei beiden Geschlechtern gleich häufig gefunden. Da nach TAYLOR et al. der Lipoidgehalt der Epidermis und nach SCHAAF der Fettgehalt des Talgs

bei Männern größer ist als bei Frauen, hätte man erwarten können, daß *Pityrosporum ovale* bei Männern häufiger gefunden wird, falls generell ein höherer Fettgehalt der Epidermis für das Wachstum dieses Hefepilzes einen begünstigenden Faktor darstellt. Beim Vergleich der männlichen und weiblichen Personen, die sich alle vor einer Woche die Haare wuschen, lag die positive Zahl bei den Männern mit 55 % gegenüber den Frauen mit 47 % kaum höher.

Auch die Beziehungen zwischen Häufigkeit von *Pityrosporum ovale* und Lebensalter sind häufig mit der unterschiedlichen Talgproduktion im Kindes-, Erwachsenen- und Greisenalter in Zusammenhang gebracht worden. (SABOURAUD, DARIER, DEGOS)

Bei Kindern vor der Pubertät ist *Pityrosporum ovale* nur sehr selten nachzuweisen, im zweiten Lebensjahrzehnt nimmt dann die Häufigkeit rasch zu. In späteren Lebensjahren fanden wir bei Personen mit normaler Kopfhaut weitgehend gleichbleibende Werte mit Ausnahme des 6. Lebensjahrzehnts. Ähnliche Ergebnisse erhielten auch SPOOR und MAC KEE. Inwieweit für das hier zu beobachtende Absinken der Befallsquoten von *Pityrosporum ovale* altersbedingte funktionelle Veränderungen eine Rolle spielen, läßt sich aufgrund unserer Versuche nicht sagen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die meisten funktionellen Altersveränderungen der Haut im 6. bis 7. Lebensdezennium einsetzen (SALFELD).

Die Haarwäsche scheint nach unseren Untersuchungen das wirksamste Mittel für eine Reduzierung der Pityrosporum ovale-Besiedlung der Kopfhaut darzustellen. Es zeigte sich eine deutliche Parallele zwischen der Häufigkeit der Isolierung von Pityrosporum ovale und dem zeitlichen Abstand von der letzten Haarwäsche (Tab. 3). Dieser Befund läßt erkennen, wie wichtig auch die Anamnese in Bezug auf Haarwäsche und ähnliche Haarpflegemaßnahmen sein kann, wenn man zu vergleichbaren Ergebnissen gelangen will. In der Patientengruppe, bei der die letzte Haarwäsche mehr als zwei Wochen zurücklag, fanden wir Pityrosporum ovale in 90 % der Fälle. Damit erreichten wir hier Ziffern, die denen von LEONE (in 100 % aller Fälle Pityrosporum ovale) fast gleichkommen.

Die Anwendung von spirituösen Haarwässern schien keinen Einfluß auf das Ausmaß der Besiedlung des Capillitiums durch Pityrosporum ovale zu haben, wie der Vergleich zweier Patientengruppen zeigte, von denen eine regelmäßig Haarwasser benutzte, während die andere nicht oder nur gelegentlich das Haar in dieser Weise behandelte.

Der von SABOURAUD und UNNA noch vertretenen Auffassung, daß Pityrosporum ovale der Erreger der Pityriasis simplex sei, folgen heute nur noch wenig Autoren, z.B. SAVILL und WARREN sowie BEHRMAN. Von anderen (NIKOLOWSKI) wird angenommen, daß Pityrosporum ovale eine "formgebende, aber nicht ursächliche" Bedeutung vor allem für die figurierenden seborrhoischen Ekzematide besitzt.

Bei Berücksichtigung der verschiedenen erwähnten Aspekte muß man auch heute noch mit der Möglichkeit rechnen, daß *Pityrosporum ovale* direkt oder indirekt eine Rolle bei der Ätiologie der *Pityriasis simplex capillitii* sowie bei anderen Dermatosen des seborrhoischen Formenkreises spielt.

Letztlich ist auch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß *Pityrosporum ovale* oder andere Mikroorganismen bestimmte Teilsymptome wie zum Beispiel Juckreiz hervorrufen. Bei unseren Untersuchungen fanden wir bei Patienten, die Juckreiz angaben, *Pityrosporum ovale* ebenso häufig wie bei anderen Patienten. Es erscheint daher wahrscheinlich, daß *Pityrosporum ovale* in dieser Hinsicht keine besondere pathogenetische Bedeutung zukommt.

Das Zusammentreffen zwischen seborrhoischen Veränderungen der Kopfhaut und erhöhter Schuppenbildung mit dem Haarausfall, der zur Entstehung der Glatze vom männlichen Typ führt, wird heute nicht mehr im Sinne einer kausalen Verknüpfung gedeutet (BRAUN-FALCO, RASSNER et al.), um so weniger ist ein ätiologischer Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von *Pityrosporum ovale* und Haarausfall zu erwarten. Bei dem von uns untersuchten Personenkreis war lediglich auffällig, daß *Pityrosporum ovale* am reichlichsten und häufigsten bei trockener Kopfhaut mit Haarausfall angetroffen wurde. Diese Feststellung bedarf jedoch der Überprüfung an einer größeren Zahl von Untersuchungspersonen.

Hefen

Außer *Pityrosporum ovale* wurden auch imperfekte Hefen (*Cryptococcaceen*) anderer Gattungen isoliert. Ihnen ist gegenüber *Pityrosporum ovale* gemeinsam, daß sie keinen speziellen Bedarf an Fettsäuren als Nährstoff besitzen, wenn auch einige Arten lipophil sind, wie z.B. *Candida lipolytica*.

Die Pathogenität der einzelnen Arten der Gattung *Candida* ist sehr unterschiedlich zu bewerten. *Candida albicans* und *Candida tropicalis* können mit Sicherheit als fakultativ pathogene Keime angesehen werden, die zu verschiedenen Haut- und Schleimhauterkrankungen sowie zu Mykosen innerer Organe führen können. (KÄRCHER) Andere Arten, wie *Candida parapsilosis* und *Torulopsis famata* werden auf gesunder Haut häufiger, jedoch seltener in Hautläsionen, wie sie für Hefemykosen typisch sind, gefunden (SCHIRREN).

Verschiedene Körperregionen weisen oft charakteristische Unterschiede auf: In der Mundhöhle ist der Nachweis von *Candida albicans* oder *Candida tropicalis* auch ohne Schleimhautveränderungen sehr häufig zu führen, dagegen wird aus der Vagina neben *Candida albicans* nicht selten *Torulopsis glabrata* isoliert. *Trochosporon cutaneum* ist ein typischer Saprophyt der Zehenzwischenräume, während *Candida parapsilosis* und *Torulopsis famata* an der übrigen Haut dominieren. *Rhodotorula*-Arten werden nicht als pathogen angesehen, sind jedoch im Gallensaft nachgewiesen worden (LINZENMEIER).

Die von uns an der Kopfhaut nachgewiesenen Hefepilze entsprachen in ihrer Häufigkeit durchaus den ökologischen Verhältnissen normaler Haut. Auffällig war, daß wie bei *Pityrosporum ovale* auch hier bei Patienten mit trockener Kopfhaut prozentual mehr Hefen gefunden wurden als bei ausgeprägter Seborrhoe. Die Patienten mit Psoriasis wiesen wiederum eine geringere Besiedlung auf als Personen ohne pathologische Veränderungen der Kopfhaut.

Weiter zeigten sich Parallelen zu *Pityrosporum ovale* im Hinblick auf die Häufigkeit der Hefen nach der Haarwäsche und bei Verwendung von spirituösen Haarwässern. In der ersten Woche nach der Haarwäsche waren weniger Hefen zu finden als zwei Wochen nach der Haarwäsche oder später. Dagegen war auch hier keine Beeinflussung der Hefebesiedlung durch Anwendung von Haarwässern zu registrieren.

Im ganzen muß man sagen, daß die in diesem Abschnitt besprochenen Hefen wesentlich seltener anzutreffen sind als *Pityrosporum ovale*, vor allem, wenn man die Dichte der Besiedlung mitberücksichtigt. Es ist daher auch schwierig, Relationen zwischen den Hefebefunden einerseits und verschiedenen Altersstufen, oder Erscheinungen wie Juckreiz, Haarausfall andererseits aufzuzeigen. Eindeutig läßt sich lediglich feststellen, daß auch im Kindesalter Hefen immer wieder von der Kopfhaut isoliert werden können.

Generell können Hefen, die auf der Haut gefunden werden, als Keime angesehen werden, die unter bestimmten Bedingungen, z.B. allgemeiner oder lokaler Resistenzminderung, vom saprophytären zum parasitären Verhalten übergehen (NOSOPARASITISMUS BENEDEK). Wie bereits angedeutet, ist jedoch die Neigung zum Parasitismus bei den verschiedenen Hefearten sehr unterschiedlich. Der Prototyp des hautpathogenen Hefepilzes, *Candida albicans*, wurde von uns in keinem Fall isoliert, ebensowenig die in ihrer Pathogenität vergleichbare *Candida tropicalis*. *Candida lipolytica*, die sich besonders in Nahrungsfetten (Olivenöl, Margarine) vermehrt, und von der in einem Fall der Nachweis in einer Hornhautverletzung des Auges berichtet wurde (FEDERICI), fanden wir ebenfalls nicht in unseren Untersuchungen.

Wir müssen demnach konstatieren, daß bei seborrhoischen Veränderungen der Kopfhaut weder vermehrt hautpathogene noch lipophile *Candida*-Arten auftreten. Wir finden vielmehr eine Zusammensetzung der Hefeflora, die den Befunden an anderen Partien gesunder behaarter Haut entspricht.

Schimmelpilze

Schimmelpilze sind noch weit seltener als pathogen anzusehen, als dies bei Hefen der Fall ist (GÖTZ, ADAM u. LUCKE, KADEN). Die Sporen vieler Schimmelpilze finden sich reichlich als Luftkeim in der täglichen Umgebung (JANKE, ROOKS et al.). Mehr als bei anderen Pilzen wird man daher den Nachweis von Schimmelpilzen unter dem Gesichtspunkt eines zufälligen Haftenbleibens von lufttransportierten (air-borne) Sporen im Haar als unter

dem Aspekt einer Besiedlung der Kopfhaut betrachten. Bei der großen Vielfalt der isolierten Schimmelpilze fällt es auch hier schwer, Beziehungen aufzudecken, die zwischen dem Auftreten von Schimmelpilzen und verschiedenen physiologischen oder pathologischen Zuständen des Haarbodens bestehen könnten.

Auffällig war in unserem Material der ausgesprochen häufige Nachweis von *Pullularia pullulans*. Dieser Schimmelpilz ist bisher kaum von medizinischer Seite berücksichtigt worden. Im Tierversuch konnte die Bildung agglutinierender und präcipitierender Antikörper gegen *Pullularia pullulans* nachgewiesen werden (SEELIGER).

Pullularia pullulans gehört zu den Pilzen, die -ohne im eigentlichen Sinne Hefen zu sein- doch im makroskopischen Aussehen an Hefepilze erinnern, indem sie mattglänzende feuchte Kulturen bilden, die erst nach längerer Zeit ein Luftmycel entwickeln. Nach PHAFF et al. wird *Pullularia pullulans* zusammen mit Hefen häufig in feuchtem Milieu, so z.B. auf Fischen und Krabben gefunden.

Bei unseren Untersuchungen fanden wir *Pullularia pullulans* im Gegensatz zu den Hefepilzen am wenigsten bei Patienten mit trockener Haut und mit Psoriasis. Besonders häufig konnte der Pilz dagegen bei Patienten mit Seborrhoe und Juckreiz isoliert werden. Inwieweit jedoch hier dem Pilz eine pathogenetische Rolle zukommt, kann zur Zeit nicht gesagt werden. Generell ist in der mykologischen Literatur, soweit sie uns zugänglich

war, kein Hinweis auf pathogenetische Eigenschaften dieses Pilzes zu finden.

Ähnlich wie *Pullularia pullulans* verhält sich auch *Torula nigra*, ein Schimmelpilz, der ebenfalls zunächst glatte, tiefschwarze Kolonien und erst später Luftmycel bildet. Dieser Pilz, den wir dreimal isolierten, soll besonders häufig auf Molkereiprodukten angetroffen werden und auf Butter und Käse charakteristische schwarze Flecke hervorrufen. (MAURIZIO u. STAUB)

Auch von *Torula nigra* ist über pathogene Eigenschaften nichts bekannt.

Bei den übrigen gefundenen Schimmelpilzen handelt es sich um Arten, die ubiquitär vorkommen und die schnell zur Ausbildung eines reichlich Sporen tragenden Luftmycels neigen. Für ein rein akzidentelles Auftreten dieser Schimmelpilze auf der menschlichen Kopfhaut spricht die Feststellung, daß der Abstand von der letzten Haarwäsche ohne Einfluß auf die Häufigkeit der Schimmelpilznachweise blieb. Es ist zu vermuten, daß Schimmelpilzsporen, ohne fester an der Kopfhaut zu haften, ständig in den Haarbestand gelangen und auch ebenso leicht wieder durch Kämmen, Bürsten und dergleichen entfernt werden.

Eine etwas festere Haftung durch Auflagerung grober Schuppen könnte das häufigere Vorkommen dieser Pilze bei Psoriasis erklären. Es muß jedoch auch hier erneut betont werden, daß bei der geringen Zahl der gefundenen Pilze Häufigkeitsvergleiche nicht zu statistisch gesicherten Ergebnissen führen können.

Die Pathogenität der isolierten *Aspergilleae* und der *Alternaria* und *Stemphylin*-Arten ist als sehr gering zu betrachten. An der Haut und in den Nägeln wird *Scopulariopsis* gelegentlich als Nosoparasit gefunden (MALE). In vitro kann *Scopulariopsis* auf und in menschlichen oder tierischen Haaren wachsen (FEGELER, MEINHOF). Nach FEGELER sollen auch Trichophytie-artige klinische Bilder gelegentlich durch *Scopulariopsis brevicularis* hervorgerufen werden können. Insgesamt lassen sich die erwähnten Schimmelpilze nach GALE und WELCH als opportunistische Pilze bezeichnen, die nur in seltenen Fällen unter besonderen Bedingungen zum pathogenen Agens werden. Für eine derartige Rolle bei den hier in Rede stehenden Erkrankungen fanden sich keinerlei Anhaltspunkte. Insbesondere konnten in den Nativpräparaten niemals Mycelien nachgewiesen werden. Dieser Nachweis wäre jedoch gerade bei dieser Gruppe von Pilzen -anders als bei Hefen- unbedingt zu fordern gewesen (GÖTZ), wenn man eine pathogenetische Bedeutung der Schimmelpilze hätte annehmen wollen.

Bakterien

Unsere bakteriologischen Untersuchungen stellen gleichsam Nebenbefunde dar, da es sich hierbei um Bakterien-nachweise handelt, die primär nur unter Verwendung mykologischer Methoden geführt wurden, d.h. die Primärkulturen aller von uns gezüchteten Bakterien wurden auf Grütz-Kimmig-Agar und bei Zimmertemperatur gewonnen. Erst sekundär, bei der weiteren Identifizierung, bedienten wir uns der in der Bakteriologie üblichen Blutagarplatten.

Aus dieser methodischen Einschränkung könnten sich Unterschiede zu den Befunden anderer Autoren ergeben: MEYER-ROHN hat speziell auf die durch verschiedene Nährbödenzusammensetzung bedingten unterschiedlichen Wuchsformen hingewiesen und in Bezug auf UNNAS Morokokken vermutet "Morokokken und Micrococcus epidermidis sind wohl identisch, sie werden heute als Staphylococcus albus im BERGEY geführt. Es ist allerdings nicht auszuschließen, daß Sarcinen und Gaffkyen als Morokokken angesehen worden sind. Auch hier spielt die Nährbodenzusammensetzung eine Rolle."

Trotz der nach bakteriellen Gesichtspunkten nicht optimalen Kulturbedingungen für die Isolierung von Bakterien der Hautoberfläche, konnten wir eine reichliche Besiedlung der Haut nachweisen. Staphylokokkus albus und Sarcine wurden praktisch bei allen Untersuchten gefunden. Staphylokokkus aureus wiesen wir bei ungefähr der Hälfte aller Fälle nach.

Die Mitteilungen in der Literatur über die Bakterienflora der normalen Haut und über bakteriologische Befunde bei der Seborrhoe oder bei seborrhoischen Ekzemen sind sehr zahlreich (Zusammenfassende Darstellung: MEYER-ROHN). Als normalerweise anzutreffende Hautkeime sind in erster Linie Staphylokokkus albus sowie Sarcine und Gaffkyen anzusehen. Aber auch Staphylokokkus aureus ist in einem nicht geringen Prozentsatz von Personen mit gesunder Epidermis isoliert worden. VIERTHALER fand bei 31 % seiner untersuchten Personen Staphylokokkus aureus. MEYER-ROHN und SCHRÖDER untersuchten Ekzematiker und wiesen Staphylokokkus

aureus in gesunden Hautpartien bei 28 % und in kranken Hautpartien bei 32 % nach. Bei der Erörterung dieser Häufigkeitsbefunde muß man jedoch auch berücksichtigen, daß der Keimgehalt der Haut in verschiedenen Körperregionen stark variieren kann (MARPLES).

Hinsichtlich des Vorkommens von Hautkeimen in den Follikeln und den Talgdrüsen bestehen z.T. gegensätzliche Auffassungen. Nach RÖCKL und MÜLLER nimmt der Keimgehalt des Stratum corneum von der Oberfläche zur Tiefe hin kontinuierlich ab. 75 % der Keime befinden sich in der Pars disjuncta und 25 % in der Pars conjuncta. Schweiß- und Talgdrüsen bzw. deren Ausführungsgänge sollen nach RÖCKL keine Hautmikroben enthalten. Lediglich in den Follikelmündungen ist eine bakterielle Besiedlung anzutreffen. Nach EVANS dagegen sollen die Talgdrüsen der Hauptsitz des Bakterienwachstums sein.

Auch der Keimgehalt der Haut von Patienten mit Seborrhoe oder seborrhoischen Ekzemen wird unterschiedlich beurteilt. Von vielen Autoren (DUFFY, MEYER-ROHN, MARCHIONINI, NIKOLOWSKI) wird die Seborrhoe als ein Faktor angesehen, der das Bakterienwachstum begünstigt und zu einer Steigerung des Keimgehalts führt. PACHTMANN und Mitarbeiter konnte bei der Untersuchung von je 15 Seborrhoikern und Nichtseborrhoikern auf der Kopfhaut keine quantitativen oder qualitativen Unterschiede in der Bakterienflora feststellen.

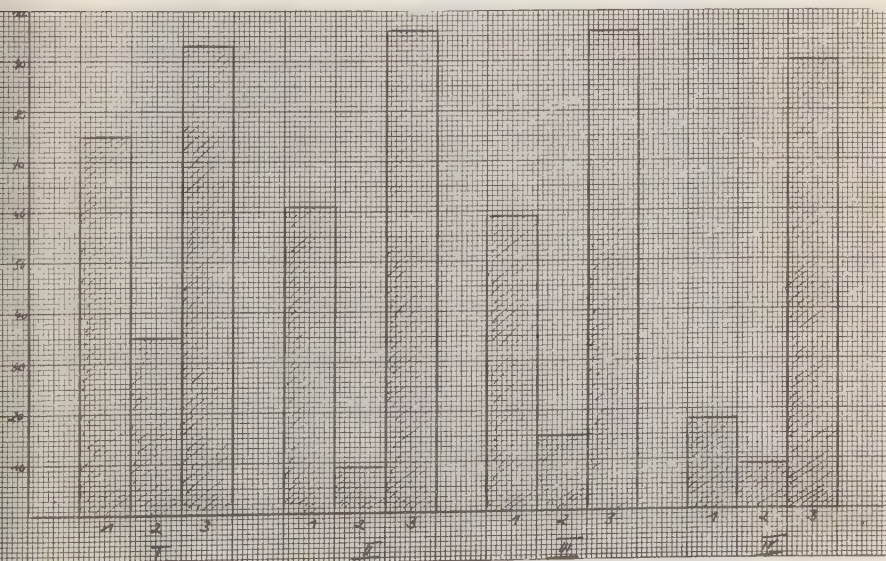
Auch in unseren Untersuchungsreihen fanden wir für Staphylokokkus albus und Sarcine keine Abweichungen zwischen Patienten mit und ohne Seborrhoe. Nur bei Staphylokokkus aureus waren Unterschiede erkennbar, indem dieser Keim bei Seborrhoikern am seltensten und bei Patienten mit Psoriasis am häufigsten nachzuweisen war.

Eine Beeinflussung durch die Haarwäsche war in der Gruppe Staphylokokkus albus - Sarcine nicht erkennbar, während bei Staphylokokkus aureus eine Verringerung der Keimzahl mit zunehmendem Zeitabstand von der letzten Haarwäsche beobachtet wurde.

Eine Abhängigkeit von der Anwendung spirituöser Haarwässer ließ sich bei keinem der untersuchten Keime nachweisen.

Schlußbetrachtung

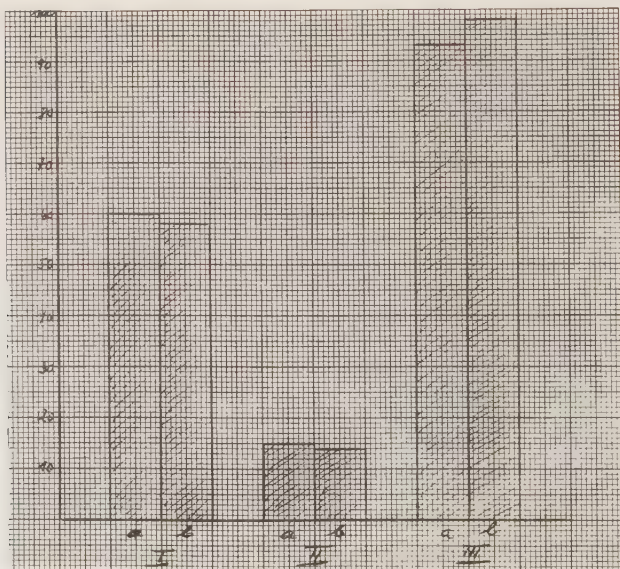
Versucht man, aus den dargestellten Ergebnissen einige charakteristische und vielleicht auch im Hinblick auf die Kopfschuppenbildung und ihre Therapie bedeutungsvolle Züge herauszustellen, so wird man in erster Linie erwähnen müssen, daß bei seborrhöischer Kopfhaut mit fettig durchtränkter Schuppung die Besiedlung mit Mikroorganismen nicht nur in qualitativer sondern auch in quantitativer Hinsicht kaum Unterschiede zur normalen Kopfhaut aufweist. Die sebastatische Kopfhaut mit trockener, pityriasiformer Schuppung scheint das Wachstum von *Pityrosporum ovale* und von Hefen anderer Gattung mehr zu begünstigen, während bei der Psoriasis des Capillitiums diese Organismen seltener auftraten als bei normaler Haut (Tab. 13).



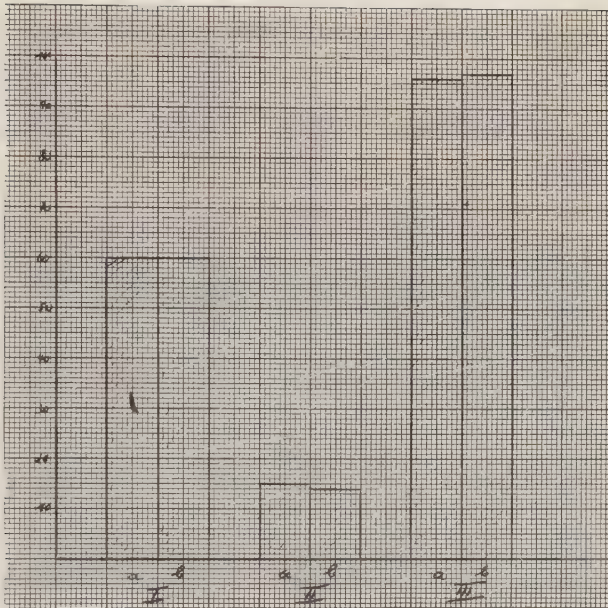
13.) Das Vorkommen von 1. *Pityrosporum ovale*, 2. Hefen, 3. *Staphylococcus albus* und Sarcinen bei trockener Haut I, Seborrhoe II, normaler Haut III und Psoriasis der Kopfhaut IV

Damit zeigt sich ein Widerspruch zu jenen Theorien, nach denen die Seborrhoe ein besonders günstiges Milieu für die Vermehrung von Mikroorganismen schafft. Nicht einmal für die lipophile Hefe *Pityrosporum ovale* kann diese Erklärung in Anspruch genommen werden. Auf der anderen Seite läßt sich am Beispiel der Psoriasis erkennen, daß Erkrankungen der Kopfhaut nicht stets zu lokaler Abwehrschwäche und damit zu einer Begünstigung mikrobiellen Wachstums führen müssen.

Für eine pathogenetische Bedeutung der Mikroorganismen ließen sich bei unseren Untersuchungen keine gesicherten Anhaltspunkte gewinnen. Ein Überwiegen einer bestimmten Bakterien- oder Pilzart im Zusammenhang mit dem Auftreten von Symptomen wie Juckreiz (Tab. 14) oder Haarausfall (Tab. 15) ließ sich nicht beobachten.



14.) Vorkommen von *Pityrosporum ovale* I, Hefen II und *Staphylococcus albus* und *Sarcine* III bei Personen ohne Juckreiz (a) und bei Personen mit Juckreiz (b)



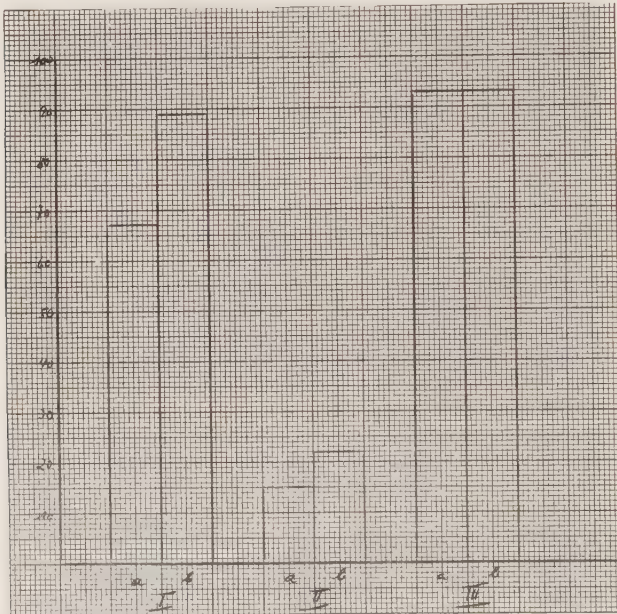
- 15.) Vorkommen von *Pityrosporum ovale* I, Hefen II und *Staphylococcus albus* und *Sarcine* III bei a) Personen ohne Haarausfall und b) Personen mit Haarausfall

Die Rolle der Mikroorganismen für die Entstehung der Kopfschuppen und für den Verlauf auf dem Boden einer Seborrhoe entstehender Hauterkrankungen muß noch immer als ungeklärt angesehen werden.

Man wird jedoch bestrebt sein, Keime, die möglicherweise eine pathogenetische Rolle spielen oder die fakultativ zu einem parasitären Verhalten übergehen können, im Rahmen einer Therapie der Kopfschuppenbildung mit zu beseitigen.

Bei der Verschiedenartigkeit der auf der Kopfhaut gefundenen Bakterien und Pilze muß man damit rechnen, daß nicht jede antibakteriell oder fungistatisch wirkende

Substanz das ganze Spektrum dieser Mikroorganismen erfaßt. Dennoch bleibt die Feststellung überraschend, daß bei keiner Gruppe von Mikroorganismen eine Beeinflussung durch die Anwendung spirituöser Haarwässer registriert werden konnte (Tab. 16).



16.) Vorkommen von *Pityrosporum ovale* I, Hefen II und *Staphylococcus albus* und *Sarcine* III bei Patienten, die a) keine Haarwässer nahmen und b) die regelmäßig Haarwässer verwendeten.

Dagegen konnte durch die Haarwäsche offenbar eine deutliche Reduzierung der Keimzahl erreicht werden.

5. Zusammenfassung

1. Die Einleitung bringt eine kurze Übersicht der Literatur über Anatomie und Physiologie der behaarten Kopfhaut und über die Oberflächenflora, mit besonderer Berücksichtigung von *Pityrosporum ovale*.
2. Es wird über mikrobiologische Untersuchungen von Kopfschuppen berichtet. Nach der von VAN ABBE angegebenen Methodik werden die Mikroorganismen der Kopfhaut auf Grütz-Kimmig-Agar und auf Dixons's Medium isoliert.
3. Bei 112 Personen aller Altersstufen wurden *Pityrosporum ovale*, andere Hefepilze und Schimmelpilze von der Kopfhaut isoliert. Außerdem registrierten wir auf den mykologischen Nährböden Bakterien.
4. Es wurde versucht, die erhaltenen Befunde zu verschiedenen Altersgruppen in Beziehung zu setzen. Dabei ließ sich feststellen, daß *Pityrosporum ovale* bei Kindern vor der Pubertät nur äußerst selten zu isolieren war, während andere Hefepilze und Schimmelpilze sowie Bakterien ebenso häufig wie bei Erwachsenen vorkamen.
5. Beim Vergleich einer Patientengruppe mit seborrhoischer und einer anderen mit sebastatischer Haut, wurde das häufige Vorkommen von *Pityrosporum ovale* und anderer Hefen bei der trockenen Haut registriert, während das Vorkommen von Schimmelpilzen und Bakterien bei beiden Gruppen ungefähr gleich war.

6. Bei der Psoriasis der Kopfhaut war die Zahl der isolierten Hefen, und besonders *Pityrosporum ovale*, äußerst gering, während Schimmelpilze sehr zahlreich gefunden wurden.

7. Eine Beziehung zwischen der Zahl der isolierten Mikroorganismen und der Stärke des Juckreizes ließ sich nicht erkennen.

8. Bei Patienten mit Haarausfall ließen sich weder quantitative noch qualitative Unterschiede in der Mikroflora der Kopfhaut feststellen.

9. Es ließ sich nachweisen, daß die isolierten Pilze der Kopfhaut durch die Haarwäsche deutlich reduziert werden.

10. Haarwässer scheinen keinen sicheren Einfluß auf die Mikroflora der Kopfhaut zu haben.

1. Van Abbe, N.J.

The investigation of dandruff.
J. Soc. Cosmetic Chemists 15, 609-630 (1964)

2. Acton, H.W. and G. Panja

Seborrheic dermatitis or pityriasis capitis.
A lesion caused by the *Malassezia ovale*.
Zbl. Hautkrkh. 26, 806-808 (1928)

3. Adam, W. und H.J. Lucke

Häufigkeit und Bedeutung von Anflugschimmeln.
H. Grimmer u. H. Rieth: Krankheiten durch
Schimmelpilze bei Mensch und Tier.
Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

4. Behrman, H.T.

The scalp in health and disease.
C.V. Mosby, St. Louis 1952

5. Benham, R.W.

The cultural characteristics of *Pityrosporum*
ovale - a lipophilic fungus.
J. invest. Derm. 2, 187-203 (1939)

6. Benham, R.W. and A.M. Hopkins

Yeastlike fungi found on the skin and in the
intestines of normal subjects.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 28, 532-543 (1933)

7. Bergey, D.M.

Bergey's manual of determinative bacteriology,
7. ed.
Williams & Williams, Baltimore 1957

8. a Berrens, L. and E. Young

u.b

Studies on the human dandruff allergen I u. II
Dermatologica 128, 3-15, 287-296 (1964)

8. c Berrens, L., J.H. Morris and E. Young

Studies on the human dandruff allergen III
Dermatologica 132, 433-444 (1966)

9. Blank, I.H.

Factors which influence the water content
of the stratum corneum.

J. invest. Derm. 18, 433-440 (1952)

10. Blatt, H.

Microbial allergy, a critical review -
1950 - 1960

Ann. Allergy 19, 1037-1055 (1961)

1198-1216 (1961)

1318-1333 (1961)

1434-1451 (1961)

20, 60- 72 (1962)

134- 147 (1962)

207- 227 (1962)

263- 281 (1962)

335- 350 (1962)

11. Bolliger, A. and M. Mc. Donald

Histological investigation of glycogen
in skin and hair.

Austr. J. exptl. Biol. Med. Sci. 27, 223-228

12. Boughton, B., R.M.B. Mackenna, V.R. Wheatley and
A. Wormall

The fatty acid composition of the surface
skin fats ("sebum") in acne vulgaris and
seborrhoeic dermatitis.

J. invest. Derm. 33, 57-64 (1959)

13. Braun, W.
Talgdrüsenerkrankungen
in: H.A. Gotttron u. W. Schönfeld:
Dermatologie und Venerologie Bd. III/2,
S. 739-782
Thieme: Stuttgart 1959
14. Braun-Falco, O.
Histochemie der Haut in:
H.A. Gotttron und W. Schönfeld: Dermatologie
und Venerologie Bd. I, 1
G. Thieme, Stuttgart 1961
15. Braun, Falco, O. und M. Thianprasit
Über die circumskripte senile Talgdrüsen-
hyperplasie.
Arch. klin. exp. Derm. 221, 207-231 (1965)
16. Braun-Falco, O. und H. Zaun
Zum Wesen der chronischen diffusen Alopecie
bei Frauen.
Arch. klin. exp. Derm. 215, 165-180 (1962)
17. Carruthers, C.
Fatty acid composition of the phosphatide
and triglyceride fractions of human epidermis.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 115, 215-218 (1964)
18. Cornbleet, T.
Self sterilizing powers of the skin.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 23, 908-919 (1931)
19. Coudert, J.
Guide Pratique de Mycologie Medicale.
Masson, Paris (1955)

20. Darier, J., A. Civatte, A. Tzanck
Dermatologie IV, 84-97, 414-415
Med. Verlag Huber, Bern 1949
21. Degos, R.
Dermatologie
Ed. Flammarion, Paris 1953
22. Duffy, F.
The bacterial etiology of seborrhoea.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 20, 358-361 (1929)
23. Ebling, F.J.
Changes in the sebaceous glands and epidermis
during the oestrous cycle of the albino rat.
J. Endocrin. 10, 147-154 (1954)
24. Engman, M.F. and D.J. Kooyman
Lipids of the skin surface.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 29, 12-19 (1934)
25. Evans, C.A., W.M. Smith, E.A. Johnston and E.R. Giblett
Bacterial flora of the normal skin.
J. invest. Derm. 15, 305-324 (1950)
26. Federici
zitiert nach Lodder und Kreger van Rij:
The yeasts. A taxonomic study.
North Holland Publishing Company, Amsterdam
1952
27. Fegeler, F.
Scopulariopsis und Cephalosporium als
Erreger von Dermatomykosen.
Krankheiten durch Schimmelpilze bei
Mensch und Tier
hrsg. von H. Grimmer u. H. Rieth
Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

28. Fleck, F. und M. Fleck

Die Haarkrankheiten des Menschen
VEB Verlag Volk und Gesundheit Berlin (1962)

29. Flesh, P.

Hair loss from sebum
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 67, 1-9 (1953)

30. Flesh, P. and S.B. Goldstone

Local depilatory action of unsaturated
compounds.
The effect of human sebum on hairgrowth.
J. invest. Derm. 18, 267-287 (1952)

31. Funder, S.

Practical Mycologie
A.W. Brøggers Boktrykkeri, Oslo 1961

32. Funk, C.F. und B.G. Swart

Hat die Seborrhoea oleosa oder sicca eine
ursächliche Bedeutung für den Haarausfall?
J. med. Kosmetik 4, 143-145 (1955)

33. Gale, C.G. and A.M. Welch

Studies of opportunistic fungi. 1. Inhibition
of *Rhizopus oryzae* by human serum.
Amer. J. Med. Sci. 241, 604-612 (1961)

34. Galewski, E.

Erworbener Haarausfall infolge Erkrankungen
des Haarbodens. in
J. Jadassohn: Handbuch der Haut- und
Geschlechtskrankheiten
Bd. 13, S. 306-329
Springer: Berlin, Göttingen, Heidelberg (1932)

35. Galewski, E.

Erkrankungen des Haarbodens, die auf die Entwicklung und die Struktur einwirken. in: J. Jadassohn: Handbuch der Haut und Geschlechtskrankheiten Bd. 13, S. 400-406 Springer: Berlin, Göttingen, Heidelberg (1932)

36. Gershbein, L.L. - L.D. Metcalfe

Gas chromatographic analysis of fatty acids of human hair lipids.
J. invest. Derm. 46, 477-479 (1966)

37. Götz, H.

Zur Problematik der Schimmelpilze als pathogene Organismen. in: H. Grimmer u. H. Rieth: Krankheiten durch Schimmelpilze bei Mensch und Tier. Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

38. Gross, P. and J.T. McCarthy

Dermatitis seborrhoides.
J. Jadassohn: Handbuch der Haut- und Geschl. Krh. Erg. Werk. Bd. II/ 2, S. 1-34 Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

39. Hardt, L.L. and A. Palmer

Amer. J. Digest. Dis. 4, 489 (1937)
zit. n. Wehrmann u. Kimmig.

40. Heite, H.-J. und K.-H. Streckhardt

Die unterschiedliche Beeinflussbarkeit der Talgdrüsengröße durch Prednisolon bei verschiedenen dermatologischen Krankheitsbildern. Arch. klin. exp. Dermat. 214, 250-260 (1961-62)

41. Herrmann, F. and P.H. Prose

Studies on the ethersoluble substances on the human skin. I. Quantity and "replacement sum".

J. invest. Derm. 16, 217-230 (1951)

42. Herrmann, F., P.H. Prose and M.B. Sulzberger

Studies on sweating V. Studies of quantity and distribution of thermogenic sweat delivery to the skin.

J. invest. Derm. 18, 71-86 (1952)

43. Herrmann, F., P.H. Prose and M.B. Sulzberger

Studies on the ethersoluble substances on the human skin. III. The effect of sweat on the quantity of ethersoluble substances on the skin.

J. invest. Derm. 21, 397-417 (1953)

44. Hilgers, W.-E.

Saprophytische und pathogene Bakterien der Haut.

in: J. Jadassohn: Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Bd. II, S. 301
Springer: Berlin 1932

45. Hodgson - Jones, I.S. and V.R. Wheatley

Studies of sebum III. Methods for the collection and estimation of small amounts of sebum.

Biochem. J. 52, 460-464 (1952)

46. Horstmann, E.

Anatomie der Haut und ihrer Anhangsgebilde: die Talgdrüsen. in: H.A. Gotttron u. W. Schönfeld: Dermatologie und Venerologie Bd. I, S. 69-71

Thieme, Stuttgart 1961

47. Ikai, K.

Rate of sebum excretion from the glands to the skin surface.

J. invest. Derm. 32, 27-33 (1959)

48. Ikai, K., I. Sugie and H. Nitta

Skin temperature and amount of perspiration as factors influencing sebum excretion.

Arch. Derm. 88, 734-741 (1963)

49. Ikai, K., I. Sugie and H. Nitta

Hemihidrotic sweating and sebum excretion on pressure reflex.

The problem of anatomic innervation of the sebaceous gland.

Nagoya. med. J. 9, 1-14 (1963)

50. Ingram, J.T.

The seborrhoeic diathesis.

Arch. Derm. Syph. (Chic.) 76, 157-161 (1957)

51. Ingram, J.T. and F.S. Fowweather

Acidosis and seborrhoea

Brit. med. J. 3671, 839-841 (1931)

52. James, A.T. and V.R. Wheatley

Studies of sebum VI. The determination of the component fatty acids of human forearm sebum by gas - liquid chromatography.

Biochem. J. 63, 269-273 (1956)

53. Janke, D.

Untersuchungen zum Nachweis von Pilzen in der Luft.

Z. Haut- und Geschlechtskrh. 33, 90-97 (1962)

54. Jarret, A.

The effects of progesterone and testosterone
on surface sebum and acne vulgaris.
Brit. J. Dermat. 71, 102-116 (1959)

55. Jawetz, E., J.L. Melnick und E.A. Adelberg

Medizinale Mikrobiologie
Springer: Berlin, Göttingen, New York 1963

56. John, F.

Zur vegetativen Innervation der Talgdrüsen.
Arch. Derm. Syph.(Berlin) 182, 402-411 (1942)

57. Kaden, R.

Zum Pathogenitätsproblem der Schimmelpilze
in der Dermatologie. in:
Krankheiten durch Schimmelpilze bei Mensch
und Tier.
hrsg. von H. Grimmer u. H. Rieth S. 13-16
Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

58. Kärcher, K.H.

Die Candidamykose: In: J. Jadassohn: Handbuch
der Haut- und Geschl.Krkh. Ergänzungswerk
Bd. IV/4
hrsg. von A. Marchionini u. H. Götz S. 1-74
Springer: Berlin, Heidelberg, Göttingen 1963

59. Kärcher, K.H.

Durch verschiedene Hefen bedingte Dermatosen.
In: J. Jadassohn: Handbuch der Haut- und Ge-
schl.Krkh. Ergänzungswerk Bd. IV/4 S. 207-221
hrsg. von A. Marchionini u. H. Göth
Springer: Berlin, Göttingen, Heidelberg 1963

60. Keining, E. und O. Braun-Falco
Dermatologie und Venerologie.
J.F. Lehmann, München 1961
61. Kile, R.L. and M.F. Engman
Further studies of the relation of Pityrosporum ovale to seborrhoeic ezema
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 37, 616-626 (1938)
62. Kinnear, J.
Seborrhoea
Lancet 1936 II, 355-359
63. Kligman, A.M. and W.B. Shelley
An investigation of the biology of the human sebaceous gland.
J. invest. Derm. 30, 99-124 (1958)
64. Kogoj, F.
Dysseborrhoea and dermatitis dysseborrhoica in adults.
ref. Zbl. Hautkrkh. 108, 252 (1960/61)
(Orig. tschechisch)
65. Konrad, B. und M. Cernikova
Biochemische Untersuchungen bei Dermatitis seborrhoica.
Derm. Wschr. 147, 383-385 (1963)
66. Korolev, F.
On the functional regulation of sebaceous glands.
ref. Zbl. Hautkrkh. 112, 303 (1962)
(Orig. russisch)

67. Korolev, F.

Regarding clinical forms of seborrhoea.
ref. Zbl. Hautkrkh. 99, 197 (1957/58)
(Orig. russisch)

68. Korting, G.W.

Das seborrhoische Ekzem: In: E. Riecke:
Lehrbuch der Haut- und Geschl. Krkh.
hrsg. von H.G. Bode u. G.W. Korting, S.111-114
G. Fischer, Stuttgart 1962

69. Kraus, A.

Über das Wesen des sogenannten Unnaschen
Flaschenbacillus.
Arch. Derm. Syph. (Berlin) 116, 723-736 (1913)

70. Kuznitzky, E.

Experimentelle und klinische Beiträge zur
Frage der Hauttalgsekretion.
Arch. Derm. Syph. (Berlin) 114, 691-708 (1912)

71. Leone, R.

Anwesenheit und Bedeutung von Pityrosporum
ovale bei Pityriasis, figuriertem seb. Ekzem
und verschiedenen schuppenden Dermatosen.
1. Mitteilung: Quantitative Untersuchungen.
ref. Zbg. Hautkrkh. 83, 290 (1953)
(Orig. italienisch)

72. Leone, R.

2. Mitteilung: Über den Nachweis der Lipide
in den Schuppen der seb. Affektionen. Ver-
gleich zwischen dem Gehalt an Pityrosporum
ovale und dem Gehalt an Lipoiden bei den ver-
schiedenen Formen der Pityriasis.
ref. Zbl. Hautkrkh. 83, 291 (1953)
(Orig. italienisch)

73. Leonhardi, G.

Seborrhoisches Ekzem. In:
H.A. Grotton und W. Schönfeld: Dermatologie
und Venerologie III/1. S. 612-634
G. Thieme Verlag, Stuttgart 1959

74. Linser, R.

Über den Hauttalg beim Gesunden und
bei einigen Hauterkrankungen.
Arch. Derm. Syph. (Berlin) 74, 329-330 (1905)

75. Linzenmeier, G.

Vorkommen und Bedeutung roter Hefen
in Gallensäften.
Münch. Med. Wschr. 102, 1328-1330 (1960)

76. Lobitz, W.C. jr.

The structure and function of the
sebaceous glands
Arch. Derm. 76, 162-171 (1957)

77. Lobitz, W.C. and H.L. Mason

Chemistry of palmar sweat. VII. Discussion
of studies on chloride, urea glucose, uric
acid, ammonia nitrogen and creatinine.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 57, 907-915 (1948)

78. Lodder, I. and N.I.W. Kreger van Rij

The yeasts. A taxonomic study.
Amsterdam: North Holland Publishing Company
1952

79. Lorincz, A.L.

Biochemical and hormonal aspects of
sebaceous secretion.
in: St. Rothman: The human integument
Am. Ass. Adv. Sci. Washington 1959

80. Lorincz, A.I.
Effects of progesteron on sebaceous glands.
In: W. Montagna, R.A. Ellis and A.F. Silver:
Advances in biology of skin. Vol. IV.
Pergamon: Oxford, London, New York, Paris 1963
81. Ludwig, E.
Der heutige Stand unseres Wissens über
die Glatze.
Der Hautarzt 13, 337-339 (1962)
82. Lutz, W.
Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten
S. Karger, Basel 1957
83. MacKee, G.M. and G.M. Lewis
Dandruff and seborrhoe. Flora of normal
and diseased scalps.
J. invest. Derm. 1, 131-139 (1938)
84. MacKee, G.M., G.M. Lewis, M.E. Pinkerton and M.E. Hopper
Dandruff and seborrhoe. Flora of the face
and further studies on the flora of the scalp.
J. invest. Derm. 2, 31-41 (1939)
85. Mackenna, R.M.B. - V.R. Wheatley - A. Wormall
The composition of the surface skin fat
("sebum") from the human forearm.
J. invest. Derm. 15, 33-47 (1950)
86. Mackenna, R.M.B. - V.R. Wheatley - A. Wormall
Studies of sebum II. Some constituents of
the unsaponifiable matter of human sebum
Biochem. J. 52, 161 - 168 (1952)

87. Marchionini, A.

Sulla patochimica della seborrea
Zbl. Hautkrkh. 58, 36 (1938)

88. Marchionini, A.

Neuere Gesichtspunkte in der Pathogenese
und Therapie des seborrhoischen Ekzems.
Med. Welt 1937, 1769-1773, 1806-1808

89. Marchionini, A.

Säuremantel der Haut und Bakterienabwehr.
Klin. Wschr. 17, 663-666, 763-73

90. Marples, M.J.

The ecology of the human skin.
C. Thomas, Springfield, III. 1965

91. Martin-Scott, I.

The Pityrosporum ovale
Brit. J. Dermat. 64, 257-273 (1952)

92. Marzinowski, E.J. and S.L. Bogrow

Die Blastomyceten und ihre Beziehungen
zu Hautkrankheiten.
Arch. für Derm. und Syph. 86, 215-238 (1907)

93. Maurizio, A. und W. Staub

Monilia nigra Burri u. Staub
Weitere Untersuchungen über Schwarz-
fleckigkeit bei Emmenthalerkäse.
Zbl. Bakt. Parasitenk. II. Abt. 75, 375 (1928)

94. Meinhof, W.

Keratinophile Schimmelpilze im Tierexperiment
In: Krankheiten durch Schimmelpilze bei
Mensch und Tier.
hrsg. von H. Grimmer u. H. Rieth
Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

95. Meirowsky, E.

Über das Wesen des Unnaschen Flaschenbacillus
und über den feineren Bau einiger Hautpilze.
Arch. Derm. Syph. (Berlin) 108, 129-140 (1911)

96. Melczer, N. und S. Deme

Beiträge zur Tätigkeit der menschlichen
Talgdrüsen. Histologisch nachweisbare
chemische Veränderungen während der
Talgerzeugung.
Dermatologica 86, 24-36 (1942)

97. Meyer-Rohn, J.

Saprophytische und pathogene Bakterien der
Haut. In: J. Jadassohn: Handbuch der Haut-
und Geschl.Krkh. Ergänzungswerk IV/1A S.1-51
hrsg. von A. Marchionini u. H. Götz
Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1965

98. Meyer-Rohn, J.

Die Bedeutung von Mikroorganismen für die
Seborrhoea capitis
Ernährungsindustrie 67, 38-41 (1965)

99. Meyer-Rohn, J. und G. Schröder

Die Bedeutung von Bakterienstoffwechsel-
produkten für die Ekzemgenese.
Arch. Derm. Syph. (Berlin) 196, 305 (1953)

100. Miescher, G. und A. Schönberg

Untersuchungen über die Funktion der Talgdrüse:
Bull. Schweiz. Akad. Wiss. 1, 101-114 (1942)

101. Montagna, W.

The structure and funktion of skin.
Academic Press: New York, London (1962)

102. Montagna, W. and R.A. Ellis
The Biology of Hair Growth
Academic Press, New York (1957)
103. Montagna, W. and W.C. Lobitz
The epidermis
Academic Press, New York and London 1964
104. Moore, M.
Cultivation and study of *Pityrosporum ovale*
the so-called bottle-bacillus of Unna.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 31, 661-671 (1935)
105. Moore, M.
Dermatitis seborrhoica.
ref. Zbl. Hautkrkh. 56, 677 (1937)
(Orig. portugiesisch)
106. Moore, M., R.L. Kile, M.F. Engman jr. and M.F. Engman
Pityrosporum ovale (bottle-bacillus of Unna,
spore of Malassez)
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 33, 457-472 (1936)
107. Moore, W.E.C. and E.P. Cato
Validity of *Propionibacterium acnes*
(Gilchrist) Douglas & Gunter comp. nov.
J. Bact. 85, 870-874 (1963)
108. Müller, E.
Zur Frage der Bedeutung von Auto- und /
oder Komplexantigenen für die mikrobielle
ekzematische Reaktion sowie insbesondere die
Streuophänomene.
Arch. klin. exp. Derm. 219, 849-852 (1964)
109. Negroni, P.
Mikrobiologica de la seborrhoa y sus
complicaciones.
ref. Zbl. Hautkrkh. 97, 285 (1957)
(Orig. spanisch)

110. Negroni, P.

Estudios sobre la seborrea. Propiedades fisiológicas del *Pityrosporum ovale*.
Zbl. Hautkrkh. 107, 333-334 (1960)

111. Negroni, P.

Estudios sobre la seborrea, El cultivo del *Pityrosporum ovale*.
ref. Zbl. Hautkrkh. 108, 82 (1960/61)
(Orig. spanisch)

112. Nicolaidis, N., R.E. Kellum and P.V. Woolley III

The structures of the free unsaturated fatty acids of human skin surface fat.
Arch. Biochem. Biophysics 105, 634-639 (1964)

113. Nikkari, R. and E. Haahti

The composition of rat skin surface lipids. Analysis of the saponifiable and nonsaponifiable fractions.
Acta chem. scand. 18, 671-680 (1964)

114. Nikolowski, W.

Über die differentielle Morphogenese des sogenannten seborrhoischen Ekzems.
Arch. Derm. Syph. 196, 501-600 (1953)

115. Pachtmann, E.A., E. Vicher and M.J. Brunner

The bacteriologic flora in seborrheic dermatitis.
J. invest. Derm. 22, 389-396 (1954)

116. Pochi, P.E. and J.S. Strauss

Antibiotic sensitivity of *Coryne bacterium acnes* (*Propionibacterium acnes*)
J. invest. Derm. 36, 423-429 (1961)

117. Polemann, G.

Klinik und Therapie der Pilzkrankheiten.
Thieme, Stuttgart, 1965

118. Rajka, E., S. Korossy und M. G6zony

Das mikrobielle Ekzem.
Akadémiai Kiadó, Budapest 1962

119. Raper, K.B. and C. Thom

A manual of the Panicillia
Williams & Wilkins Co., Baltimore 1949

120. Rassner, B., H. Zaun und O. Braun-Falco

Zum Pathomechanismus der männlichen Glatzen-
bildung.
Arch. klin. exp. Derm. 216, 307-318 (1963)

121. Rieth, H.

Die Mykosen.
Fol. Ichthyol. Heft 6

122. Rieth, H. und J. Schönfeld

Zur Diagnostik und Therapie der Mykosen durch
imperfekte Hefen.
Arch. klin. exp. Derm. 208, 343-361 (1959)

123. Rocha, G.L., C. Silva, O. Lima and M. Goto

Experimental studies on Pityrosporum ovale:
its pathogenicity and antigenic capacity.
J. invest. Derm. 19, 289-292 (1952)

124. Röckl, H. und E. Müller

Zur Lokalisation der Mikroben der Haut.
Arch. klin. exp. Derm. 209, 13-29 (1959/60)

125. Rony, H.R. and S.J. Zakon
Effect of androgen on the sebaceous glands
of human skin.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 48, 601-604 (1943)
126. Rony, H.R. and S.J. Zakon
Effect of endocrine substances on the
adult human scalp.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 52, 323-327 (1945)
127. Rooks, R.
The incidence of air-borne Hormodendrum and
Alternaria spores as determined by a volume-
tric sampler.
J. Allergy 31, 97 (1960)
128. Rothman, S.
Physiology and biochemistry of the skin.
Univ. Chicago Press, Chicago 1954
129. Rothmann, St.
The human integument, normal und abnormal.
Am. Ass. Adv. Sci., Washington 1959
130. Sabouraud, R.
Diagnostic et traitement des affections du
cuir chevelu.
Masson et Cie, Paris 1910
131. Sabouraud, R.
Du traitement de la séborrhée.
Arch. dermato-syphiligr. 3, 185-200 (1931)
ref. Zbl. Hautkrkh. 39, 180-181 (1932)
132. Sabouraud, R.
Sur quelques points de la pathologie du
follicule pileaire et du poil.
Bull. Soc. franc. Derm. 42, 868-885 (1935)
ref. Zbl. Hautkrkh. 52, 90 (1936)

133. Sabouraud, R.

De la séborrhée

Nouvelle Pratique Dermat. 7, 1-20, 27-52 (1936)

134. Sabouraud, R., M. Pignot

Les affections pityriasiques (Pityriasis simplex, Pityriasis steatioides, la séborrhée)
Nouvelle Pratique Dermat. 8, 28-34 (1936)

135. Sanyal, M.

An attempt at cultivation of *Malassezia furfur* in artificial medium: preliminary observations.

Bull Calcutta Sch. trop. Med. Hyg. 13, 62-63 (1965)
zit. Rev. med. vet. Mycol. 5, 247 (1965)

136. Savill, A. and C. Warren

The hair and scalp, 5th Ed.

E. Arnold Ltd., London 1962

137. Schaaf, (1957) zit. nach J. Kimmig u. R. Whrmann:

Biochemie der Haut: in: H.A. Grotton und
W. Schönfeld: Dermatologie u. Venerologie
Bd. I/2 S. 1178:1238
Thieme, Stuttgart 1962

138. Scheimann, L.G., K. Knox, D. Sher and S. Rothman

The role of bacteria in the formation of
free fatty acids on the human skin surface.
J. invest. Derm. 34, 171-174 (1960)

139. Schirren, C.

Hefepilze auf gesunder Haut. In:
C-Schirren und H. Rieth: Hefepilze als
Krankheitserreger bei Mensch und Tier.
Springer: Berlin, Göttingen, Heidelberg 1963

140. Schmidt, M.B.

Über vitale Fettfärbung in Geweben und
Sekreten durch Sudan und geschwulstartige
Wucherungen der ausscheidenden Drüsen.
Virchows Arch. path. Anat. 253, 432-451 (1924)

141. Schönfeld, W.

Die seborrhoeische Diathese. In:
H.A. Grotton, W. Schönfeld: Dermatologie und
Venerologie, Bd. I, S. 750-751
Thieme, Stuttgart (1962)

142. Schönfeld, W. und W. Schneider

Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten
G. Thieme, Stuttgart 1965

143. Seeliger, H.-P.

Immunbiologisch-serologische Nachweisver-
fahren bei Pilzkrankungen. In:
J. Jadassohn: Handbuch der Haut- und Geschl.
Krkh. Ergänzungswerk
hrsg. von A. Marchionini u. H. Götz Bd. IV/4
S. 605-717
Springer: Berlin, Göttingen, Heidelberg 1963

144. Sellei, J.

Beiträge zur Ätiologie und Behandlung des
seborrhoeischen Kopfharausfalls.
Derm. Wschr. 85, 1417-1419 (1927)

145. Shelley, W. and H.J. Hurley

The physiology of the human axillary
apocrine sweat gland.
J. invest. Derm. 20, 285-297 (1953)

146. Shifrine, M. and A.G. Marr

The requirement of fatty acids by *Pityrosporum ovale*

J. gen. Microbiol. 32, 263-270 (1963)

147. Skinner, C.E., C.W. Emmons, H.M. Tsuchiya

Hinricis Molds, Yeasts and Actinomycetes

A. Handbook for Students of Bacteriology. 2nd. Ed

J. Wiley, New York and Chapman & Hall, London
(1951)

148. Spier, H.W. und H.U. Beiersdorf

Zur quantitativen Bedeutung der Skleroproteine und der wasserlöslichen Inhaltsstoffe für Alkalineutralisations- und Resistenzproben.

Arch. klin. exp. Derm. 219, 613-619 (1963)

149. Spoor, H.J., E.F. Traub, M. Bell

Pityrosporum ovale types cultured from normal and seborrheic subjects.

Arch. Derm. Syph. (Chic.) 69, 323-330 (1954)

150. Stein, R.O.

Die Erkrankungen der Talgdrüsen. Seborrhoe. In
J. Jadassohn: Handbuch der Haut- u. Geschl. Krkh
Bd. XIII, S. 48

Springer: Berlin 1932

151. Stein, R.O.

Über seborrhoischen Haarausfall und die
Indikation seiner Behandlung.

Wien. klin. Wschr. 1929, 1510-1512

152. Stein, R.O.

Neuere Untersuchungen über die Funktion der
Talgdrüsen.

Wien. klin. Wschr. 1949, 917-919

153. Stein, R.O.

Die Regulation der Talgsekretion.
Wien. med. Wschr. 76, 940-945 (1926)

154. Steigleder, G.K.

Die Histochemie der Epidermis und
ihrer Anhangsgebilde
Arch. klin. exp. Derm. 206, 276-312 (1957)

155. Sternberg, T.H. and E.M. Keddle

Immunofluorescence studies in tinea versicolor
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 84, 999-1003 (1961)

156. Strauss, J.S. and A.M. Kligman

Pathologic patterns of the sebaceous glands.
J. invest. Derm. 30, 51-61 (1958)

157. Strauss, J.S. and A.M. Kligman

The pathogenic dynamics of acne vulgaris
Arch. Derm. 82, 779-790 (1960)

158. Strauss, J.S. and A. Kligman

The effect of progesteron and progesterone
like compounds on the human sebaceous glands.
J. invest. Derm. 36, 309-319 (1961)

159. Stüttgen, G.

Die normale und pathologische Physiologie
der Haut.
G. Fischer, Stuttgart 1965

160. Sutton, R.L.

Diseases of the skin.
C.V. Mosby, St. Louis 1956

161. Tanaka, H.

A Study of seborrhoe, mainly of the
function of sebaceous glands.
ref. Zbl. Hautkrkh. 103, 329 (1959)
(Orig. japanisch)

162. Taylor, J.D., H.E. Paul and M.F. Paul zit. nach. J. Kimmig;
und R. Wehrmann:
Biochemie der Haut. In: H.A. Gotttron und
W. Schönfeld: Dermatologie und Venerologie
Bd. I/2 S. 1178
Thieme, Stuttgart 1962

163. Templeton, H.J.

A study of dandruff and of the Pityrosporum
of Malassez.
Arch. Derm. Syph. (Chic.) 14, 270-279 (1926)

164. Tsuchiya, A.

Studies on the functions of sebaceous glands
and the aspect of sebum on the skin surface.
ref. Zbl. Hautkrkh. 113, 248 (1962/63)
(Orig. japanisch)

165. Turss, U.

Inaugural-Dissertation, Marburg 1967

166. Unna, P.G.

Die Histopathologie der Hautkrankheiten.
A. Hirschwald, Berlin 1894

167. Vierthaler, R.W.

Über Beziehungen zwischen Keimgehalt und
physiologischer Beschaffenheit der Haut-
oberfläche.
Z. Hyg. Infekt-Kr. 123, 126 (1940)

168. Walter, F.

Über status seborrhoicus constitutionalis.
ref. Zbl. Hautkrkh. 44, 311-312 (1933)
(Orig. polnisch)

169. Wheatley, V.R. and A. Wormall

Some constituents of the unsaponifiable
fraction of human sebum.
Biochem. J. 48, XXXVIII (1951)

170. Wheatley, V.R.

Some clinical aspects of research on
sebum and the sebaceous glands.
Practitioner 180, 580-585 (1958)

171. Wheatley, V.R., P. Flesch, E.C.J. Esoda, W.M. Coon
and L. Mandol

Studies on the chemical composition of the
horny layer lipids.
J. invest. Derm. 43, 395-405 (1964)

172. Wheatley, V.R.

The chemical composition of sebum.
Livre Jubilaire 1901-1951 de la Société
Belge de Derm. et de Syph. 90-102 (1952)

173. Wheatley, V.R.

Further studies on the composition of sebum.
Sebum - like materials of human origin, and
the sebum of certain animals.
Biochem. J. 53, XXI (1953)

174. Wheatley, V.R.

Studies of sebum IV. The estimation of
squalene in sebum and sebumlike materials.
Biochem. J. 55, 637-640 (1953)

175. Wheatley, V.R.

Studies of sebum V. The composition of some
sebumlike materials of human origin.

Biochem. J. 58, 167-172 (1954)

176. Winkler, Fj. - P.G. Unna

Das seborrhoische Ekzem

in: J. Jadassohn: Handbuch der Haut- und
Geschlechtskrankheiten Bd. VI/1 S. 446-518

Springer: Berlin, Heidelberg (1927)

177. Yap. I.S.

Flaschenbacillen.

Arch. Derm. Syph. (Berlin) 175, 373-374 (1937)

Am 27. März 1939 wurde ich als Tochter des Zahn-
arztes Dr. Wilhelm Krüdenscheidt und seiner
Ehefrau Sophie, geb. Schwarze, in Bochum geboren.
Nach vierjähriger Volksschulzeit von 1946 bis
1950 besuchte ich das Städtische Neusprachliche
Mädchengymnasium zu Wanne-Eickel, an dem ich
1959 die Reifeprüfung bestand. Im Anschluß da-
ran begann ich mein Medizinstudium. Die ersten
6 Semester studierte ich in Tübingen, das 7. in
Münster, das 8. in Köln und die restlichen 3 in
Marburg, wo ich mit dem medizinischen Staats-
examen mein Studium abschloß.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren
und Dozenten:

Barbey, Bartels, Bauermeister, Berendes, Bickel, Boehm,
Bolt, Braun-Falco, Brecht, v. Brunn, Bünnig, Deicher,
Dölle, Dotzauer, vor dem Esche, Exner, Feneis, Gedigk,
Giese, Hamm, Hartmann, Heuser, vom Hofe, Hoffmann,
Hornung, Huber, Jakob, Jatho, Kaufmann, Kern, Knipping,
Krüger, Lang, Letterer, Linneweh, Loeser, Löhr,
Lübbers, Mann, Martini, Marx, du mesnil de Rochement,
Missmahl, Möhres, Mörike, Müller, Muth, Neubauer,
Nover, Ott, Pauschinger, Reploh, Rüdorff, Sauer,
Schmid, Schleyer, Schlüssel, Schölmerich, Schrappe,
Schwaiger, Seifert, Siegert, Siess, Streicher,
Sunder-Plassmann, Thomann, Tonutti, Vonkennel,
Wegerle, Weitzel, Zeh.

